РАДИО

В НОМЕРЕ:

4-5
1946

Содержание № 4—5

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РАДИОКЛУБ СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

АДРЕС КЛУБА: Москва, Сретенка, Селиверстов пер., д. 26/1 (вход с Селиверстова пер.), трамваи: А, 1, 23; автобусы №№ 2, 9; троллейбусы №№ 6, 2, 10; телефоны: К 3-91-17, К 3-57-22.

КЛУБ ОТКРЫТ ежедневно от 17 до 23 часов, кроме понедельника.

КОНСУЛЬТАЦИЯ по всем вопросам радиотехники работает с 19 до 21 часа, кроме субботы и понедельника.

БИБЛИОТЕКА И ЧИТАЛЬНЯ открыты в дни и часы работы клуба. В библиотеке имеются радиотехническая литература, справочники, радиожурналы.

ДЕМОНСТРАЦИЯ СЕАНСОВ ТЕЛЕВИДЕНИЯ в дни работы Московского телецентра.

В КЛУБЕ РАБОТАЮТ СЕКЦИИ: научно-техническая, радиотехнической пропаганды, коротких волн, телевидения.

В КЛУБЕ ИМЕЮТСЯ КАБИНЕТЫ: азбуки Морзе, коротких волн, специального применения радиотехники, лаборатория радиоизмерений и мастерская.

Месячный календарный план работы клуба можно получить в канцелярии клуба.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА „РАДИО"

Адрес: Москва, Ново-Рязанская ул., д. 26

Телефон Е 1-15-13

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ЦС СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

№ 4-5

1946 г.

Июль-август

ВНИМАНИЕ ДЕМОБИЛИЗОВАННЫМ РАДИСТАМ

По окончании Великой Отечественной войны значительное число военных радистов было демобилизовано из рядов наших Вооруженных Сил и вернулось к мирному труду. Ежегодно демобилизуются также отслужившие положенный срок радисты из различных родов войск.

Подавляющее большинство демобилизованных радистов приобрело свою специальность только в армии; многие из них полюбили новую профессию и желают в той или иной форме совершенствовать свои знания и опыт в области радиотехники. Нет нужды доказывать, что при том большом развитии радиосвязи и радиофикации, которое намечено новым сталинским пятилетним планом, потребность в радиоспециалистах различных категорий будет все время возрастать. И хотя наши радиотехнические вузы, техникумы и различные курсы готовят многочисленные кадры специалистов, мы не можем сбросить со счетов тех радистов, которые были подготовлены в армии и флоте, которые в огне суровых боев получили опыт и закалку. Интересы государства, задачи дальнейшего усиления могущества нашей Родины требуют от нас повседневной, энергичной работы над повышением квалификации демобилизованных радистов, внимания к рациональному использованию уже имеющихся кадров и к подготовке новых.

Надо иметь в виду, что военные радисты получили в армии техническую подготовку, которая не всегда дает им возможность сразу переключиться на гражданскую работу. Даже отличный военный радист далеко не всегда может сразу же быть использован в качестве обычного радиотелеграфиста. В большинстве случаев требуется дополнительное обучение и тренировка. То же можно сказать о радиомеханиках и радиотехниках. Они могут в совершенстве знать устройство, эксплоатацию и ремонт войсковых раций и в то же время не иметь нужных навыков для работы с установками гражданского типа. Им также необходимы дополнительная учеба, приобретение практического опыта работы на новой для них аппаратуре.

Тем не менее совершенно очевидно, что это потребует значительно меньше сил, времени и средств, чем подготовка радистов из необученного контингента. Однако без этой подготовки обойтись нельзя.

Радиосвязь применяется сейчас во многих областях хозяйственной и культурной жизни страны: в сельском хозяйстве, в гражданской авиации, в железнодорожном, морском и речном транспорте, в лесном хозяйстве, в многочисленных поисковых партиях и экспедициях и т. д. Радиофикация страны требует огромного количества работников. Нуждаются в квалифицированных кадрах радиопромышленность, промкооперация, ремонтная сеть. Наконец, в городе, а особенно на селе велика потребность в работниках торгующей сети, знающих радиоаппаратуру и радиодетали, могущих проконсультировать покупателя по вопросам эксплоатации приемников.

После соответствующей подготовки многие демобилизованные радисты несомненно смогут стать инструкторами-преподавателями основ радиотехники и азбуки Морзе на различных курсах, руководителями радиокружков.

Многообразны возможности использования демобилизованных радистов, возможности применения их опыта. Работа с демобилизованными радистами—прямая обязанность организаций Осоавиахима. Между тем со стороны местных организаций Осоавиахима — районных, городских и областных — приходится слышать такого рода «объяснения»: будто бы проведению этой работы мешает отсутствие специалистов, средств и т. д. Эти отговорки большей частью только прикрывают нежелание или неумение работать с демобили-

зованными радистами, отсутствие к ним должного внимания. Некоторые городские организации Осоавиахима не знают даже, сколько демобилизованных радистов имеется в их городе, где они работают, чем занимаются, в каких частях служили, какую имеют квалификацию.

Конечно, одними штатными работниками, выделенными для работы с радиолюбителями, здесь не обойдешься; нужен актив из среды тех же радиолюбителей и демобилизованных радистов, нужно повседневное руководство этим активом.

Многие из демобилизованных радистов по тем или другим причинам не выбрали радиотехнику своей основной профессией, но в то же время не утратили к ней интереса. В таких случаях перед нами ставится задача — вовлечь их в радиолюбительское движение, в работу на коротких волнах. Важнейшим делом организаций Осоавиахима является привлечение демобилизованных радистов к любительской коротковолновой работе.

Военному радисту, умеющему принимать на слух и передавать ключом азбуку Морзе, не понадобится много времени, чтобы освоить Q-код, радиолюбительский код и активно включиться в работу URS-наблюдателей.

Получив через организации Осоавиахима позывной, URS, радиолюбитель, имея простейший самодельный приемник, сможет приобщиться к увлекательной работе на коротких волнах. Эта работа, представляя известный спортивный интерес, одновременно заставляет радиолюбителя тренироваться в приеме на слух, в настройке приемника, а если радиолюбитель собирает приемник сам или с чьей-либо помощью, то он приобретает еще и познания в области практической радиотехники.

Дальнейшим шагом должно быть привлечение демобилизованных радистов-радиолюбителей к обслуживанию коллективных коротковолновых станций Осоавиахима. Уже в процессе наблюдения за любительской радиосвязью URS практически знакомятся с содержанием переговоров между любителями, с правилами связи с зарубежными любительскими станциями и многими другими особенностями коротковолновой, телеграфной и телефонной радиосвязи.

Поработав некоторое время на коллективной рации под руководством инструктора, освоив порядок включения, выключения и настройки рации, а также порядок ведения двухсторонней связи, радиолюбитель может уже самостоятельно нести дежурство на станции.

Наконец, заключительным шагом коротковолновика на первом этапе будет постройка и оформление собственного передатчика. Такой радиолюбитель может и сам принять активное участие в подготовке кадров радистов-осоавиахимовцев, как пропагандист, инструктор, руководитель радиокружка.

Центральный радиоклуб ЦС Осоавиахима СССР и редакция журнала „Радио“ провели в Москве два собрания демобилизованных радистов—участников Отечественной войны.

Эти собрания показали, что тяга к радиолюбительской работе на коротких волнах у демобилизованных очень велика. Выступавшие на собрании товарищи просили оказать им помощь в овладении коротковолновой техникой, чаще устраивать лекции, беседы, демонстрации работы на КВ.

Такие собрания необходимо практиковать и в других городах. Они помогут выявить всех демобилизованных, стремящихся принять участие в радиолюбительской работе. Нужно только, чтобы после того, как будут разъяснены задачи и сущность радиолюбительского движения, последовали практические мероприятия: организация семинаров, докладов, бесед на радиотехнические темы, конкретная помощь любителям в приобретении деталей, постройке приемников и передатчиков.

Таковы конкретные пути вовлечения демобилизованных радистов в активную радиолюбительскую работу. Эта задача вполне по силам местным организациям Осоавиахима. Нужно только взяться за нее со всей присущей советским людям настойчивостью, энергией и инициативой.

В ЛЕНИНГРАДЕ ГОТОВЯТСЯ К ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКЕ

Г. И. Головин

Ленинградские радиолюбители с большим энтузиазмом откликнулись на решение Центрального Совета Союза Осоавиахим СССР и Всесоюзного радиокомитета о проведении 6-й заочной радиовыставки.

Ленинград является одним из старейших радиолюбительских центров страны. Сотни замечательных любителей, талантливых конструкторов с любовью продолжают сейчас свою многолетнюю работу в области радиотехники. Растут и молодые кадры энтузиастов радио. Ярким показателем этого является участие ленинградских любителей в заочной выставке.

Много лет занимается радиолюбительством И. А. Спиров. На заочную выставку он готовит описание разработанного им супера 2-го класса с питанием от сети переменного тока. Приемник оформлен в виде настольной лампы с шелковым абажуром. Кроме того, Спиров дает описание сконструированной им особой «приставки», которая, будучи подключенной к приемнику прямого усиления, превращает его в супергетеродин. Сам приемник какимлибо переделкам при этом не подвергается, а настройка его осуществляется через «приставку».

Один из старейших ленинградских радиолюбителей Н. Д. Бузин представляет на выставку описание оригинального сигнал-генератора и измерителя выхода, довольно простых в изготовлении, а также описание 14-лампового супера консольного типа с двумя динамиками.

Радиолюбителю Зиновьеву в практике своей работы неоднократно приходилось оборудовать зуммерные классы для обучения приему на слух и передаче азбуки Морзе. Он разработал специальную схему устройства такого класса с учебным радиополигоном и описание их готовит на заочную выставку.

При Выборгском доме пионеров и школьников работает кружок юных радиолюбителей. Кружковцы Ю. Шубин и О. Вельта собирают универсальный прибор для налаживания приемников. Володя Авдеев делает универсальный станок для намотки катушек, а кружковцы Павлов, Оршанский и Румянцев составляют наглядные учебные пособия по радиотехнике. Кружок Выборгского дома пионеров все свои наиболее интересные и оригинальные работы решил представить на заочную радиовыставку.

Для проведения предварительной городской выставки в Ленинграде организован выставочный комитет. В его состав вошли: старейший ленинградский радиолюбитель т. Костанди, начальник отдела информации ИРПА т. Делло, зав. радиолабораторией Дворца пионеров т. Ясенев, руководитель радиокружков Калининской и Выборгской райДТС т. Фомин, представители завода имени Козицкого, Института связи имени Бонч-Бруевича, Электротехнического института имени Ульянова (Ленина) и другие.

Организовано и жюри. Но все это лишь начало той работы, которую предстоит провести городскому совету Осоавиахима и областному радиокомитету.

Предстоит еще многое сделать для оборудования городского радиоклуба, обеспечить его лаборатории необходимой аппаратурой, измерительными приборами, инструментом.

Мало внимания уделяет радиолюбительству Ленинградский облрадиокомитет. Разве не он должен организовать по радио передачи для радиолюбителей, широко популяризировать работу наших лучших конструкторов? Пока радиокомитет этого не делает.

Ленинградское отделение Всесоюзного научно-технического общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова выделило в состав жюри по 6-й заочной радиовыставке профессоров В. И. Сифорова, П. В. Шмакова, доцента Г. К. Серапина, привлекает в качестве консультантов крупнейших радиоспециалистов. Нужно, чтобы и другие наши научные и общественные организации, заинтересованные в развитии радиолюбительства, не являлись бы только наблюдателями, лишь с интересом рассматривающими конструкции на радиолюбительских выставках.

В Ленинграде есть все условия для широкого развертывания работы с радиолюбителями.

К 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке ленинградские радиолюбители должны притти с новыми успехами в своей творческой конструкторской работе.



Ленинградский радиолюбитель И. А. Спиров за сборкой конструкции на 6-ю заочную радиовыставку



Как стать участником радиовыставки

Если у вас есть готовая конструкция, описание которой вы хотите направить на заочную выставку, не ждите последнего срока. Посылайте описание, как только закончите работу.

Что для этого нужно сделать?

Описание напишите четко, обязательно чернилами. В нем должна быть схема вашей конструкции.

Приложите к описанию по два экземпляра фотоснимков внешнего вида и внутреннего монтажа конструкции размером не менее 9×12 см.

Пришлите на отдельном листе сведения о себе (имя, отчество, фамилия, адрес, возраст, образование, партийность, специальность, место работы, должность и радиолюбительский стаж) и свою фотографию в двух экземплярах.

Обеспечьте организацию испытания вашей конструкции (в радиоклубе, на радиоузле или в радиокомитете) и акт испытания приложите к описанию.

Весь этот материал (описание, фото, анкета и акт) будет являться вашим экспонатом на 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке.

Материал направьте в областной радиоклуб Осоавиахима почтой или сдайте под расписку. Можно высылать и непосредственно в выставочный комитет — в Москву по адресу: Главный почтамт, почт. ящик 979.

Радиокружки к описанию своего экспоната должны приложить фотографию радиолюбителей, принимавших непосредственное участие в изготовлении конструкции, и сообщить краткие сведения о работе кружка, фамилию, имя, отчество руководителя и старосты кружка.

Форму акта выставочный комитет разослал всем радиоклубам и высылает по требованию радиолюбителей.

КОНСТРУКТОРЫ ДАЮТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

На местах начинается подготовительная работа к 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке.

Проводятся слеты радиолюбителей-конструкторов, создаются выставочные комитеты и жюри.

Радиолюбители начинают оформлять описания экспонатов, дают обязательства представить на выставку интересные конструкции.

Пока всех опередили ленинградцы. При радиоклубе Осоавиахима уже создан выставочный комитет для подготовки к городской радиовыставке и начат сбор экспонатов.

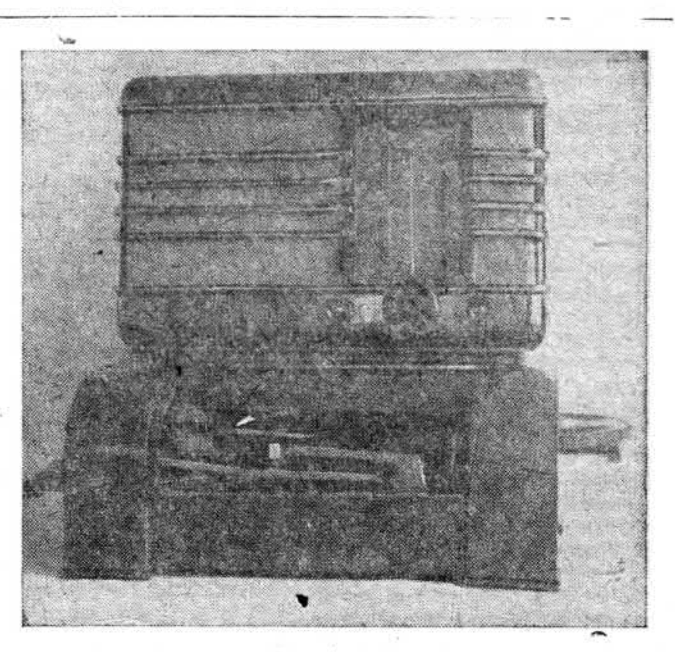
В Москве первый экспонат на выставку представил известный конструктор, премированный несколько раз на прошлых выставках, Г. А. Бартновский. Он сконструировал новый автомат для смены граммофонных пластинок.

Но этим он не ограничивается. Тов. Бартновский даст на выставку еще два экспоната.

Один из первых любителей телевидения Москвы, премированный на 4 и 5-й заочных радиовыставках, А. Я. Корниенко также прислал свои обязательства.

Интересные экспонаты готовит один из старейших коротковолновиков Б. Н. Хитров.

Выставочный комитет ждет от радиокружков и радиолюбителей конкретных обязательств по подготовке к выставке.



Первый экспонат, поступивший на 6-ю заочную радиовыставку. Автомат для смены граммпластинок (внизу) конструкции Г. А. Бартновского

Заочная радиовыставка воодушевляет на новую конструкторскую работу

Опыт радиолюбительской работы сослужил великую службу всем радистам в годы Отечественной войны. Но и мы, старые радиолюбители, многому научились в боевой обстановке. Хочется теперь, в мирных условиях, осуществить многие технические идеи, которые родились на фронте.

Кроме описания автомата для смены граммофонных пластинок, уже представленного мною, обязуюсь дать на выставку прибор для измерения влажности и любительский ондулятор.

Г. Бартновский

Ждем на радиовыставку много интересных экспонатов

С большой радостью встретил сообщение о предстоящей 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке. Надеюсь, что советские радиолюбители так же, как и до войны, примут активное участие в новой радиовыставке и дадут много интересных экспонатов.

Я лично обязуюсь представить на выставку телевизионный приемник и звукозаписывающий аппарат.

А. Корниенко

Готовлю две конструкции

Мне пришлось участвовать в четырех заочных радиовыставках и довольно успешно.

Сообщение об организации Центральным Советом Союза Осоавиахим СССР 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки является для нас, радиолюбителей-конструкторов, призывом к действию.

Впереди целая зима. Можно успеть построить к выставке не одну конструкцию.

Я обязуюсь дать на 6-ю заочную радиовыставку любительский высококачественный приемник, в котором предполагаю применить наиболее интересные новинки приемной техники.

Кроме этого, хочется попробовать свои силы в области частотной модуляции.

Есть желание сконструировать любительский приемник для приема московского опытного передатчика ЧМ.

Участие в 6-й заочной радиовыставке—почетная обязанность каждого подготовленного радиолюбителя.

Призываю премированных участников 5-й заочной радиовыставки тт. Докторова, Черноголова, Меньшикова, Кивленника и других товарищей поделиться на страницах журнала «Радио» своими планами подготовки к выставке.

Б. Н. Хитров



Памятка участнику радиовыставки

Каждый радиолюбитель и радиокружок могут принять участие в 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке.

На выставку принимаются описания любых самодельных конструкций: приемников, телевизоров, передатчиков, радиол, радиопередвижек, громкоговорителей звукозаписывающих аппаратов, аппаратуры проволочного вещания, измерительных приборов, радиодеталей, демонстрационных приборов.

Особенное значение придается открытию новых возможностей применения радио в народном хозяйстве и обороне страны.

Жюри выставки принимает только действующие конструкции.

В конструкции, схеме или в назначении аппарата должен быть элемент новизны и самостоятельного творчества.

Описания уже опубликованных ранее конструкций, а также передатчиков, построенных без разрешения, на заочную выставку не принимаются.

Радиоспециалисты имеют право участия в выставке на общих основаниях, если представляемые ими конструкции не делались по специальным договорам или заданиям организаций, в которых они работают.

Конструкции, описания которых высланы на 6-ю заочную радиовыставку, не должны разбираться и переделываться до 1 июля 1947 года.

Все конструкции, описания которых допущены к участию в выставке, получают специальные свидетельства.

Адрес выставочного комитета: Москва, Гл. почтамт, п/ящ. 979, выставочному комитету



Л. В.

Казармы одной из воинских частей, одной из тех частей, героическая повседневная работа которых вскоре после начала войны закрыла фашистским стервятникам дорогу к небу Москвы и дала воз ожность жителям красной столицы спокойно трудиться.

В одной из комнат при штабе части открыта выставка. Ее можно назвать радиовыставкой, но все же по своей тематике она несколько необычна. На ней нет радиопередатчиков, нет радиоприемников, на ее стендах было бы напрасно искать ту радиоаппаратуру, которая нам всем привычна и знакома.

Эта выставка посвящена радиоучебе.

На вооружении воинской части, организовавшей выставку, состоит сложнейшая современная радиоаппаратура, в числе которой имеются и радиолокационные устройства. Каждый год в часть вливаются пополнения, их надо обучать.

Конечно, радиолюбитель, строивший суперы, знакомый с телевизионным приемником и, может быть, имевший свой передатчик, довольно быстро освоится со сложным хозяйством локационной станции. Но нужно очень много потрудиться, чтобы не искушенный в радиотехнике человек понял, как можно во мгле осенней ночи, за сплошной пеленой дождя и туч, на большом расстоянии обнаружить летящий самолет. И не только понял, но и овладел техникой управления нужной для этого сложнейшей аппаратурой. Без наглядных пособий тут не обойтись. Наглядные пособия, используемые для подготовки квалифицированных

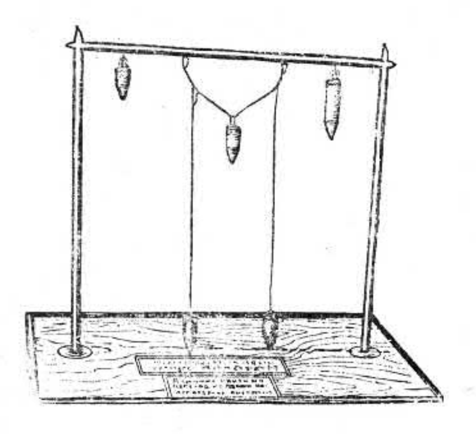


Рис. 1. Прибор для демонстрации явления связи двух колебательных систем

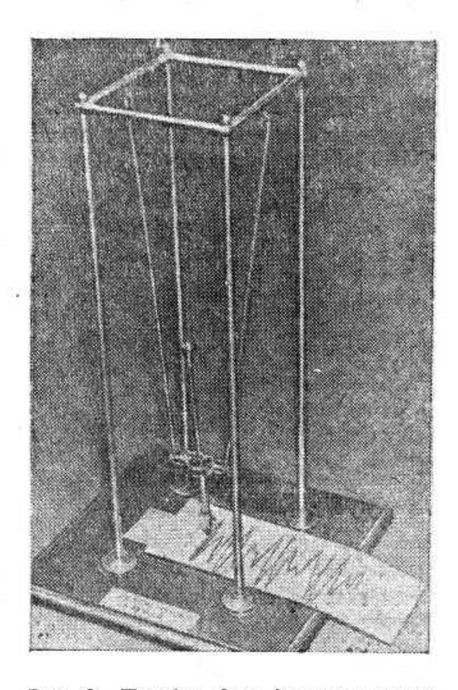


Рис. 2. Прибор для демонстрации биений. Конструкторы: инженер-капитан Митягин и младший сержант Ковригин

операторов приемно-передающей радиостанции или локационной установки и показаны на выставке.

Пособия эти очень хороши. Они оригинальны, просты, недороги и очень доходчивы. Вот некоторые из них

Целый отдел выставки посвящен пособиям для изучения явлений резонанса. Существует стандартный прибор для иллюстрации резонанса—набор маятников разной длины, подвешенных на общей нити. Обычно этими традиционными маятниками дело и кончается.

На выставке Н-ской части, конечно есть такой набор маятников, он изображен в заставке статьи.

Но им этот отдел не кончается, а только начинается. Вот оригинальный прибор для демонстрации явления связи двух колебательных систем (рис. 1). Это те же два маятника равной длины, связанные через третий. Если качнуть один из них, то степень раскачивания второго определится величиной связи, роль которой выполняет система с грузом. При правильном подборе этого среднего груза второй маятник раскачивается очень сильно. При неподходящем грузе — при малой связи — раскачка второго маятника едва заметна.

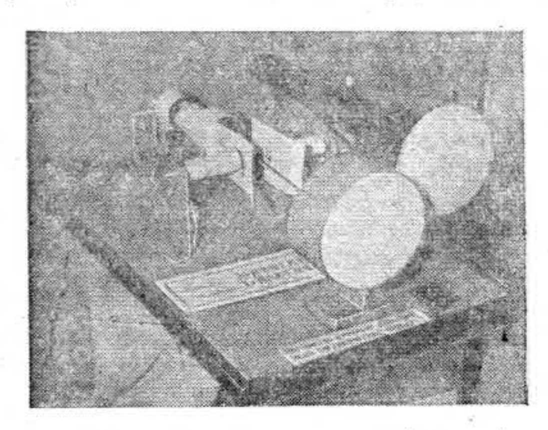


Рис. 3. Макет, демонстрирующий устройство и работу катодно-лучевой трубки. Конструкторы: инженер-капитан Митягин и сержант Бологов

Далее идет совершенно исключительный по своей простоте и изумительной наглядности прибор для демонстрации образования биений (рис. 2). Он состоит из двух маятников, имеющих возможность самостоятельно колебаться в одной и той же плоскости. Первый маятник имеет форму трапеции или качели, подвешенной на двух прутках. На горизонтальной части этой трапеции находится второй маятник, представляющий собою пруток с грузом внизу. Длины трапеции и нижнего маятника неодинаковы, поэтому периоды их колебаний различны, а именно: период колебаний нижнего маятника меньше, он совершает в определенный отрезок времени больше колебаний, чем трапеция. Если раскачать и трапецию и маятник, то направление их колебаний будет периодически то одинаково, то различно. В первом случае их колебания будут складываться и амплитуда общего колебания всей системы будет большой. Во втором случае амплитуды будут вычитаться и суммарная амплитуда станет малой. Другими словами, прибор прекрасно демонстрирует биения.

Но конструкторам такая простая демонстрация показалась недостаточной. Им надо было еще записать кривую этих биений. Как это сделать? Не привязывать же к маятнику карандаш. Выход нашли очень простой. Сделали в нижнем маятнике тонкий осевой канал, сверху маятника пристроили вороночку и в нее насыпали мелкий сухой песок, каким наполняются песочные часы. Песок тонкой струйкой высыпается из нижнего конца маятника, а под ним протаскивают прямоугольный кусок картона. Струйка песка прекрасно выписывает кривую биений, хорошо видимую на рис. 2. В результате получился замечательный прибор, заслуживающий широкого применения всюду, где происходит обучение радиотехнике.

Крайне просты и многие другие экспонаты. Вот, например, прибор, служащий для пояснения работы катодно-лучевой трубки (рис. 3). На панели размещены катодно-лучевая трубка и ее макет. У макета есть экран — матовое стекло. Пучок электронов изображает собой железный пруток с маленькой лампочкой на конце. Роль отклоняющих систем играют электромагниты, которые могут отклонять железный пруток в разные стороны. Когда при демонстрации прибора на конце прутка загорается лампочка, то на экране (матовом стекле) она видна как светлая точка. Пропускание тока через электромагниты заставляет пруток отклоняться, причем светящаяся точка на экране прочерчивает линии, т. е. макет наглядно воспроизводит работу катодно-лучевой трубки.

Очень хороши и макеты, непосредственно объясняющие работу радиолокационных станций. На рис. 4 приведено фото макета, иллюстрирующего принцип работы станции. В центре круга помещена вращающаяся мачта направленной антенны передатчика локационных импульсов. По окружности круга размещены гнезда для вставления ножки маленького самолетика, видимого на рисунке справа. При нажатии кнопки станция посылает импульс, который направляется от антенны к периферии круга расходящимся пучком, угол раствора которого равен примерно 30 градусов. Импульс изображается световой волной, видимой на матовом стекле круга. Если в той точке окружности, к которой устремляется импульс, нет самолетика, то импульс, достигнув окружности, затухает. Если же антенна направлена на самолетик, то импульс отражается от него и направляется обратно к пославшей его станции. Все это хорошо изображается световыми волнами на матовом стекле круга.

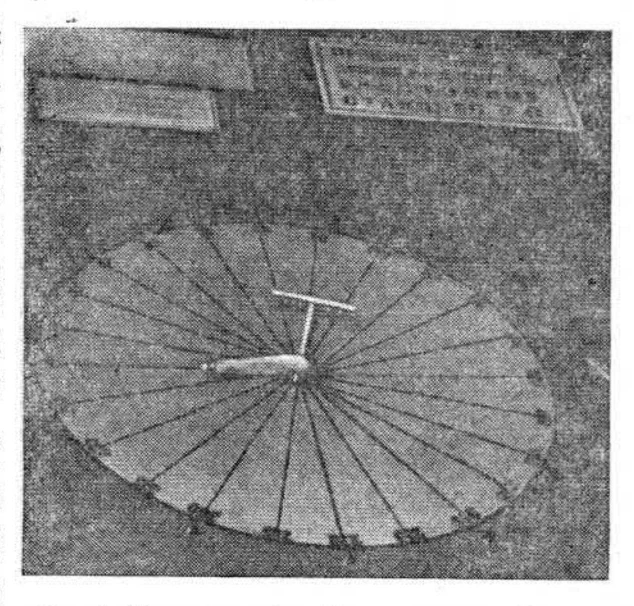


Рис. 4. Установка для демонстрации общих принципов работы локационной станции. Конструкторы: инженер-капитан Митягин, инженер-капитан Кащенко и младший сержант Ковригин

На рис. 5 показан прибор для тренировки операторов радиолокационных станций. На панели этого прибора, перед которым помещается обучающийся, находятся: 1) большой круг с прямолинейной шкалой расстояний, изображающий экран катодно-лучевой трубки, 2) меньший круг, разделенный на 360 делений и снабженный стрелкой, которая определяет направление антенны станции, и 3) ручка, при помощи которой приводится во вращение антенна. Вместе с перемещением антенны передвигается и стрелка на меньшем круге.

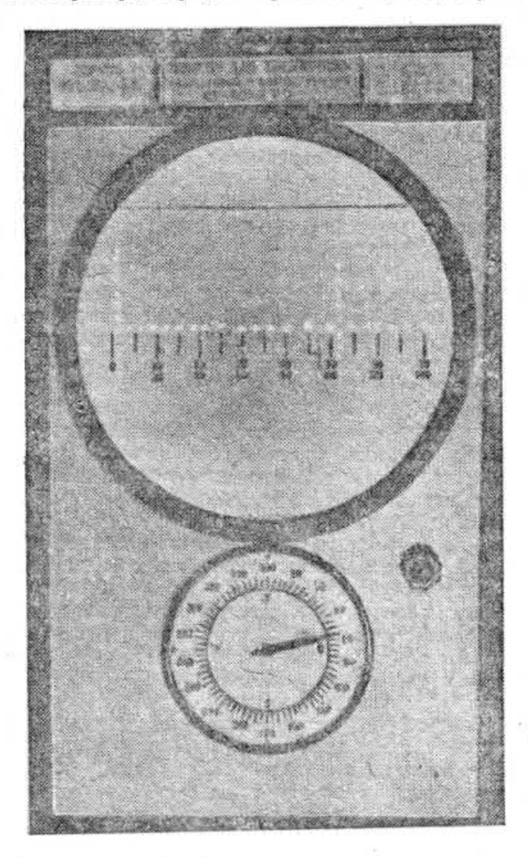


Рис. 5. Прибор для тренировки операторов станции обнаружения

Обучающий путем перестановки рычажков на боковой стенке дает «задание». Предположим, что он «поместил» неприятельский самолет на расстоянии 102 километров, а направление на него (азимут) равно 75 градусам. Этот случай как раз соответствует показаниям приборов станции на макете рис. 5. Получив задание, обучающийся должен найти этот самолет, т. е. определить его координаты. Первым делом обучающийся включает передатчик. На экране вспыхивает вертикальный столбик у начала шкалы — это посылаемый импульс. Вспыхивает и горизонтальная шкала времени, в данном случае отградуированная в расстояниях. Но она ровна, отраженных импульсов нет. Оператор начинает вращать антенну, сообразно вращению которой перемещается и стрелка на круге азимутов. Когда направление антенны совпадет с курсовым, то на шкале расстояний появится выброс отраженного импульса— правый вертикальный столбик на рис. 5. Теперь оператору остается только прочесть на шкале расстояние до самолета (в данном случае 102 километра) и его азимут — 75°. Тут же оператор рапортует: обнаружен самолет — расстояние 102 километра, азимут 75 градусов. Обучающий может произвольно водить цель и оператор должен следовать за ней, определяя, приближается она или удаляется, в какую сторону летит и пр. По существу обучающийся оператор проделывает то же самое, что в действительности приходится делать оператору локационной станции.

Конечно, такой аппарат довольно сложен. Но зато он дает возможность производить обучение в условиях, почти полностью приближающихся к реальным. В действительных полевых условиях можно будет производить только окончательную шлифовку.

Такова эта интересная выставка. В каждом ее экспонате чувствуется вдумчивая работа и любовь к делу, во всем видна подлинная творческая выдумка. Она чрезвычайно наглядно показывает, каких прекрасных результатов можно добиться в области конструирования наглядных учебных пособий, если серьезно взяться за это дело. А первостепенная важность его несомненна, особенно сейчас. У нас вновь развертывается сеть радиоклубов, радиотехкабинетов и радиокружков, где будут обучаться десятки тысяч молодых радиолюбителей. Наши конструкторы должны разработать для них не только хорошие приемники, передатчики, звукозаписывающие аппараты и телевизоры, но и простые, хорошие и доходчивые наглядные пособия.

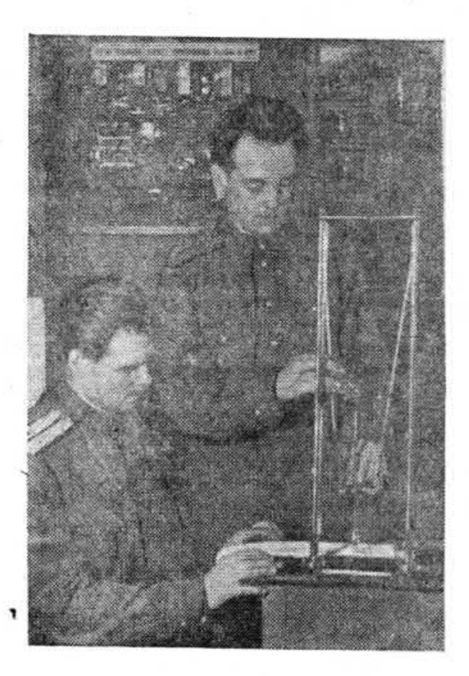


Рис. 6. Инженер-капитан Митягин (справа) и техник-лейтенант Полькин у прибора для демонстрации биений. В прибор насыпается песок

Это их почетная обязанность, и они должны ее выполнить. Опыт лучших должен стать достоянием всех.

ВСТРЕЧА С ЧИТАТЕЛЯМИ

В Центральном радиоклубе состоялась конференция читателей журнала «Радио», посвященная обсуждению тематического плана журнала. Как и следовало ожидать, она превратилась в широкое обсуждение актуальных проблем радиолюбительства.

Журнал «Радио» должен стать организатором радиолюбительского движения, проводником технического прогресса, пропагандистом достижений советской науки. За годы войны техника радиосвязи сделала огромный скачок вперед. Естественно, что творческий актив радиолюбителей хочет увидеть в своем журнале отражение всех наиболее важных событий в области радио, получить практические советы и методические указания, способствующие овладению радиотехникой и поискам новых путей в науке.

Как использовать небольшой объем журнала, чтобы удовлетворить разнообразные запросы читателей, ответить на все их требования?

Тематический план журнала, представленный на обсуждение совещания, был составлен с расчетом отразить наиболее существенные вопросы радиолюбительства, дать направление конструкторской, творческой работе любителей во всех основных областях современной радиотехники.

По докладу ответственного редактора Н. А. Байкузова развернулся оживленный обмен мнениями.

Первым выступил, выслушанный с большим вниманием, создатель крупнейших советских радиостанций, лауреат Сталинской премии проф. А. Л. Минц.

— Главная задача, которая стоит перед радиолюбительским журналом в настоящий момент, — говорит т. Минц — это подготовка новых кадров, способных двигать вперед радиотехнику. Радиолюбительство в нашей стране всегда было резервом, откуда наука и народное хозяйство черпали кадры талантливых радиоспециалистов. Теперь, когда перед советскими учеными поставлена задача не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны, роль научно-популярного журнала «Радио» особенно велика, он должен неустанно выковывать кадры культурных, пытливых, настойчивых радиолюбителей, прививать им любовь к конструкторской, исследовательской работе.

Некоторые товарищи в своих выступлениях указывали, что в тематическом плане журнала не отведено должного места телевидению. Действительно, планы ближайших номеров журнала не включают описаний телевизионной аппаратуры, ограничиваясь теоретическими статьями. Редакция исходила при этом из того, что телевизионные центры (помимо Москвы) создаются пока только в Ленинграде, Киеве и Свердловске и, таким образом, для подавляющего большинства читателей телевизионные приемники еще не представляют практического интереса.

Товарищи Головин, Мавродиади, Кацалапенко, Сесекин и другие высказались за необходимость более широкого освещения этих вопросов в журнале. Если сейчас у нас мало любителей, имеющих свою телевизионную аппаратуру, то с каждым днем растет число людей, стремящихся овладеть техникой телевидения. Обязанность журнала «Радио» — заблаговременно вооружить их не только теорией, но и практическими знаниями в области телевизионной техники.

Одновременно было высказано мнение о необходимости отводить в журнале больше места освещению достижений наших крупнейших радиоспециалистов и конструкторов. Читателей интересует использование и применение радиотехнических методов в различных отраслях народного хозяйства, промышленности, в науке.

Многие из выступавших останавливались на вопросах радиолюбительского движения. Товарищи Паровин, Чугунов и другие говорили о том, что на местах предстоит еще очень многое сделать для создания организационной и материальной базы радиолюбительства. Журнал должен уделять больше внимания радиолюбительской жизни не только в Москве и других крупных центрах Союза, но также в районных городах и колхозах. Нужно развернуть критику работы осоавиахимовских организаций и радиокомитетов, которые во многих случаях еще не считают развитие радиолюбительского движения своим кровным делом.

Поучительные факты привел т. Чугунов. Он по своей инициативе руководит радиокружками в Министерстве черной металлургии и Московской конторе металлосбыта. Здесь радиолюбители (в возрасте от восемнадцати до пятидесяти лет...) с большой охотой занимаются изучением радиотехники. Но беда в том, что работой этих кружков никто не интересуется. У кружков нет деталей, очень мало литературы по радиотехнике.

Другие товарищи дополнили т. Чугунова. В частности, почти все подчеркивали нетерпимое положение с радиолитературой: ее совершенно недостаточно ни по количеству, ни по охвату тем. Были высказаны пожелания (тт. Терлецкий, Панкратов) Всесоюзному радиокомитету организовать специальный радиочас, посвященный вопросам радиолюбительства.

В прениях по докладу т. Байкузова выступили также тт. Иванов, Абрамян, Карган, Чечик, Гиршгорн и другие.

В заключительном слове т. Байкузов отметил ценность ряда предложений, высказанных на совещании, и согласился, в частности, с замечаниями о необходимости расширить уже в ближайших номерах журнала освещение вопросов телевидения.

Выражая общее мнение читателей журнала, председатель совета Центрального радиоклуба Э. Т. Кренкель высказал уверенность, что редакция журнала «Радио» при активном участии радиолюбительской общественности успешно справится со своими почетными обязанностями.



Харьков

В радиоклубе Осоавиахима состоялось первое организационное собрание харьковских радиолюбителей - коротковолновиков. Среди них немало радистов, демобилизованных из Красной Армии, принесших с фронта боевой опыт и неугасимый интерес к любимому делу. У многих на груди ордена и медали — знаки пройденного славного боевого пути.

Создан совет радиоклуба, в который вошли старейшие коротковолновики и молодые энергичные радиолюбители: радиоинженер т. Гринер, электрик завода «Серп и молот» т. Хайкин, до войны много работавший в области коротких волн, старый активист радиолюбитель т. Смура, инженер т. Брохоцкий, коротковолновик т. Черняк и др.

При клубе работает устная радиоконсультация, есть своя техническая мастерская. Заканчивается монтаж коллективной коротковолновой радиостанции.

Радиоузел в колхозе

Ростовская газета «Молот» сообщает, что на хуторе Денисовка, Пролетарского района, оборудуется колхозный радиоузел. Хутор радиофицируется по инициативе демобилизованного радиолюбителя т. Матвеевского. Он своими силами, без затраты артельных средств, изготовил 10-ваттный усилитель. Мощность узла позволит радиофицировать все 100 домов колхозников.

Вильнюс

Недавно при Центральном совете Осоавиахима Литовской ССР организованы курсы радистов - коротковолновиков. На этих курсах без отрыва от производства занимается 28 человек, в том числе 6 девушек. Больших успехов в изучении азбуки Морзе, в овладении навыками самостоятельного монтажа приемников достигли учащиеся тт. Граявскас, Брашишкас, Гаевский, Рудич, Рагаускайте и др.

Своими силами курсанты оборудовали радиостол для парной работы.

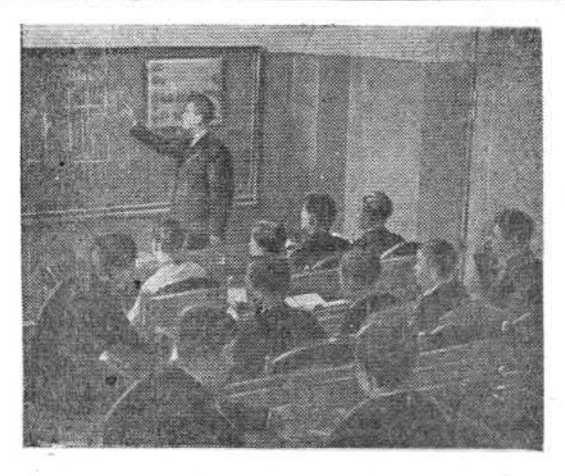
Тяга к овладению радиотехническими знаниями очень велика среди молодежи Вильнюса и других городов республики. Первый набор на курсы радистов-коротковолновиков далеко не охватил всех желающих. Учащиеся курсов радистов составят основной актив радиоклуба, который должен быть создан в Вильнюсе, явятся пропагандистами радиотехнических знаний среди широких масс населения советской Литвы, где радиолюбительство — дело новое.

Б. С. Гаролис,
инструктор ЦС Осоавиахима Литовской ССР

Ростов на Дону

Состоялось собрание ростовских радиолюбителей, посвященное организации городского радиоклуба. С большим интересом был выслушан доклад о задачах радиолюбительского движения, сделанный на собрании председателем оргкомитета радиоклуба генерал-майором войск связи Дудковым.

Ростовский радиоклуб объединяет 70 человек. В большинстве это старые радиолюбители, еще до войны занимавшиеся короткими волнами.



Кружок коротковолновиков — студентов Московского института механизации и электрификации сельского хозяйства им. В. М. Молотова на занятиях по радиотехнике. Занятие проводит инструктор Савинков К. П.

Радиоприемники — сельским клубам

Партия и правительство придают большое значение радиофикации нашей страны. В законе о плане новой сталинской пятилетки предусмотрены быстрые темпы развития радиоприемной сети не только в городских центрах, но также и в сельских местностях. С этой целью Совет Министров СССР дал указание о выделении значительного количества радиоприемников, выпускаемых нашей радиопромышленностью, специально для сельских клубов, изб-читален и районных домов культуры.

На места рассылаются приемники двух типов: „Родина" — шестиламповый супер, рассчитанный на питание от батарей, и „Восток" (6Н-25), предназначенный для домов культуры и сельских клубов, имеющих электрическое освещение.

Первые несколько тысяч радиоприемников уже отправлены на места. В первую очередь их получат районы Крайнего Севера, Хабаровского, Красноярского краев, Бурят-Монгольской АССР, Тюменской, Архангельской, Мурманской, Южно-Сахалинской и других отдаленных областей, а также культурно-просветительные учреждения областей, пострадавших от немецкой оккупации.

Продажа радиоприемников клубам и избам-читальням будет производиться через райпотребсоюзы.

Комитет по делам культурно-просветительных учреждений при Совете Министров РСФСР обязал отделы и управления культпросветработы проверить состояние всех радиоприемников, уже находящихся в эксплоатации в районных домах культуры, сельских клубах и избах-читальнях, и в необходимых случаях организовать ремонт и восстановление их в радиоремонтных мастерских органов Министерства связи.

Будут проведены специальные районные семинары для обучения руководителей сельских клубов правилам пользования радиоаппаратурой. В этом деле большую роль могут сыграть опытные радиолюбители, имеющиеся во многих сельских районных центрах. Они должны взять шефство над радиоустановками в домах культуры и клубах, помочь работникам сельских культурно-просветительных учреждений в организации бесперебойного радиослушания.

Рязань

При Рязанском радиоклубе организованы курсы радистов-осоавиахимовцев. Первая группа — 27 человек — уже закончила учебу. Приступила к занятиям вторая группа из 30 человек.

Помимо работы, проводимой среди городских радиолюбителей, Рязанский радиоклуб оказывает большую помощь любителям в сельских местностях. Открыт филиал клуба в Ерахтурском районе. Здесь при Доме культуры оборудован радиотехкабинет, организованы три радиокружка, руководимые т. Бумажкиным. Кружок радиолюбителей организован также в селе Елатьма.

Среди инициаторов и активистов радиолюбительской работы в Рязанском радиоклубе следует отметить в первую очередь старых радиолюбителей-коротковолновиков В. К. Палагина, С. С. Пукирева, С. А. Федорова, Ю. А. Докукина.

Г. П. Геряев

Рига

В советской Латвии начинает развертываться работа с радиолюбителями. В столице Латвийской ССР — Риге — недавно открыт радиоклуб, избран совет клуба.

С первых дней своей работы радиоклуб стал организующим центром радиолюбительства. Совещания, лекции и беседы на общественные, научные и технические темы собирают многочисленную аудиторию. Большое внимание привлек доклад: «Радио в Великой Отечественной войне», сделанный подполковником Фриденталь. Несколько лекций и бесед провел старейший радиолюбитель Латвии т. Витолиньш. Тов. Риекстиньш — опытный морской радист и старый радиолюбитель — назначен начальником радиоклуба.

При клубе работают секции коротких волн, звукозаписи, УКВ, военно-массовой работы. Организованы курсы радистов-осоавиахимовцев, обучение которых ведется на русском и латышском языках.

В. И. Новожилов

Из истории радиосвязи

ПЕРВАЯ АНТЕННА

Г. А. Кьяндский,
доктор технических наук

В основе радиопередачи лежит явление излучения электромагнитной энергии на передающей радиостанции и прием ее на приемной станции. Излучающим элементом радиопередатчика является передающая антенна. Приемная антенна, в особенности для не очень сложных приемников, имеет не менее важное значение.

Изобретателем приемной антенны справедливо считают профессора А. С. Попова. Весной 1895 года А. С. Попов создал свой первый по времени радиоприемник с автоматическим встряхиванием когерера. Он присоединил к одному концу когерера заземление, к другому же концу—длинный тонкий проводник и поднял его при помощи воздушных шаров. А. С. Попов сразу же заметил, что его приемник обнаруживает грозовые разряды — приближающаяся гроза за 30—40 км обнаруживалась звонками или записью на бумаге барабана Ришара в приемнике. Отсюда и происходит термин «грозоотметчик». В конце сентября 1895 года А. С. Попов заменил регистрирующий прибор аппаратом Морзе и грозоотметчик превратился в радиотелеграфный приемник.

«Появление приемной антенны и было моментом изобретения радиотелеграфа, — пишет один из современников А. С. Попова — проф. В. К. Лебединский.—Применение антенны к отправителю, начатое А. С. Поповым в этом же году, нигде им не опубликовано. А. С. Попов присоединил свою антенну к вибратору Герца; этим он разделил два главных органа передатчика, задающий колебания и излучающий, и они стали развиваться каждый по своему пути»[1].

Проф. А. С. Попов в своей статье «Телеграфирование без проводов» пишет[2]:

«Я мог обнаруживать электромагнитные волны на значительном расстоянии от вибратора, присоединяя к электроду трубки длинный прямолинейный проводник, параллельный линии электрического разряда в вибраторе, т. е. в условиях, наиболее благоприятных для возбуждения в этом проводнике электрических колебаний действием электромагнитной волны».

И далее, описывая установку в 1895 году своего грозоотметчика на метеорологической обсерватории Лесного института, А. С. Попов пишет: «Изолированная проволока, оканчивающаяся наверху мачты на метеорологической башне института, проведена в физический кабинет и присоединена к одному из электродов трубки; другой электрод трубки соединен с землею с помощью проводника, проведенного к водопроводной сети».

Во время первой в мире радиопередачи 24(12) марта 1896 года на заседании Русского физико-химического общества А. С. Попов также применил антенну. «В физическом кабинете Петербургского университета на небольшом столе стоял первый в мире радиоприемник. От него к окну, где была установлена вертикальная антенна, тянулся тонкий проводник»[3].

Заметим, что А. С. Попов при описании своего приемника еще не пользовался термином антенна, называя ее проводником или линией.

Имеется предположение, что термин «антенна» предложил французский физик проф. Блондель в письме к А. С. Попову. Будучи в командировке в 1899 году, А. С. Попов пишет из Парижа:

«Меня пригласил к себе проф. Блондель, тот самый, который писал мне письмо со словом «антенна».

В настоящее время в семье А. С. Попова обнаружено это письмо Блонделя к А. С. Попову от 20 ноября 1898 года (на французском языке). Приведем в переводе выдержки из этого письма:

«Я услышал, что Вы опередили Маркони в открытии телеграфа без проводов, и немедленно прочитал те из Ваших работ, которые мог достать: бюллетень Русского физико-химического общества и журнал «Электричество».

Далее Блондель спрашивает:

«В частности, не указывали ли Вы применение передающей антенны, а не только приемной? Две антенны действительно необходимы для телеграфирования без проводов». (Публикуется впервые).

Как мы уже отметили, приемная антенна была предложена А. С. Поповым в 1895 году. Что же касается передающей антенны, то сперва А. С. Попов считал необходимым лишь увеличение мощности передатчика и только несколько позже разработал свою систему вибратора и присоединил к нему антенну.

На основании изложенного можно заключить, что основной элемент радиопередачи — антенна— был изобретен А. С. Поповым.

---

[1] «Электричество», № 4, 1925 г., статья проф. В. К. Лебединского.

[2] Журнал «Физико-математический ежегодник» за 1900 г., № 1. Эта статья перепечатана в «Бюллетене связи ВМФ» № 6 за 1945 г.

[3] П. Н. Рыбкин. «Десять лет с изобретателем радио». Связьиздат, 1945 г.

НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО РАДИО

Академик Н. Д. Папалекси

В развитии радио можно достаточно четко различать следующие этапы.

Первый этап, героическая эпоха, ведущая начало от первых опытов А. С. Попова, — эпоха радиотелеграфа и постепенного завоевания им пространства. Она характеризовалась стремлением к увеличению высоты антенн и длины волн, стремлением, обусловленным необходимостью перекрыть большие расстояния поверхностной волной. К концу этой эпохи после первой мировой войны, т. е. к началу 20-х годов, длины волн трансконтинентальных станций измерялись десятками тысяч метров, высота антенн доходила до полукилометра, а мощность передатчиков достигала тысячи киловатт. Когда развитие радиотелеграфа достигло известной степени технического завершения и потребность в телеграфной связи была в основном удовлетворена, техническая мысль, естественно, обратилась к осуществлению радиотелефонии. Техническое решение проблемы радиотелефонии стало возможным только после появления электронной лампы, которая с первых же шагов завоевала господство в области усиления радиосигналов и телефонии.

Однако первое время в области радиосвязи, особенно на большие расстояния, где продолжали господствовать длинные волны, маломощные ламповые передатчики не могли состязаться с мощными дуговыми, машинными и искровыми передатчиками. Открытие радиолюбителями в 1922 году возможности связи на больших расстояниях при помощи коротких волн обусловило победу ламповых передатчиков и ознаменовало собой начало второго этапа в истории радио: эпохи коротких волн, пространственных лучей и развития ламповой радиотехники. Эта эпоха, являющаяся одновременно и эпохой развития радиотелефонии и радиовещания, после того как эти проблемы были в основном решены, естественно, привела к новой технической задаче — к телевидению. Осуществление телевидения обусловило необходимость освоения диапазона еще более коротких волн — УКВ. К ультракоротким волнам радиотехнику привело также изыскание способов борьбы с помехами (частотная модуляция Армстронга). Таким образом определился третий этап развития радио: этап УКВ и телевидения. Однако в этот этап, который далеко еще не достиг полного развития, в связи со второй мировой войной вторгся четвертый этап: этап освоения микроволн и импульсной радиотехники, оказавшихся необходимыми для решения задач радиолокации.

Само собою разумеется, что развитие новых методов и освоение новых диапазонов, вызванное необходимостью решения новых технических задач, отнюдь не означает сдачу в архив тех диапазонов, которыми пользовались раньше. Оно не означает также, что все вопросы радиосвязи, важные для удовлетворения культурных потребностей, для народного хозяйства и обороны, уже полностью разрешены. К ним относятся, например, такие, как проблема радиовещания и уверенной, бесперебойной и быстродействующей дальней радиосвязи, где роль коротких волн, а отчасти и длинных, остается пока первенствующей. Надо также иметь в виду и то, что радиотехника уже давно начала перерастать рамки собственно радиосвязи. Так радио постепенно приобрело исключительно большое значение в навигации (радиопеленгация, радиомаяки), где в последнее время применяются более совершенные методы: радиоинтерференционные и импульсные. Зародилась радиогеодезия. Радиоаппаратура в известном смысле революционизировала проволочную связь. Радиотехника и радиотехнические методы проникли в различные области народного хозяйства. Индукционный и диэлектрический нагрев с помощью высокочастотных токов получил широкое применение в металлургической и металлообрабатывающей промышленности (для плавки, рафинирования, поверхностной закалки, сварки и т. д.), в деревообделочной промышленности (для сушки и склейки), в пищевой промышленности (для нагрева и стерилизации), в медицине. Наконец, радиометоды сделались незаменимым орудием исследования в самых разнообразных разделах науки (усилители, точные стандарты времени и частоты, циклотроны, различные ускорители электронов и т. д.), радиотехника сыграла основную роль в развитии электроники (фотоэлементы, электронный микроскоп). Некоторое представление об объеме и роли высокочастотной техники, выросшей из радиотехники, дает тот факт, что в настоящее время мощность генераторов высокой частоты, применяемых в промышленности, в несколько раз превышает мощность всех радиоустановок для связи и радиовещания.

Такое бурное развитие радиотехники, разумеется, оказалось возможным только на базе рационального использования достижений физических наук. В свою очередь радио поставило перед физикой ряд вопросов, выяснение которых не только способствовало разрешению технических задач, но также и обогатило соответствующие разделы науки. Таковы, например, учение о колебаниях, в частности, нелинейных; теоретическое и экспериментальное исследование излучения, распространения и интерференции радиоволн; электроника, в частности вопросы электронной эмиссии из чистых металлов и из сложных (оксидных) катодов; вопросы вакуума; учение о флуктуационных явлениях и т. д. Многие научные проблемы, возникшие в радиотехнике в процессе ее развития, успешно разрешены.

Сокращенная стенограмма доклада на сессии Всесоюзного научно-технического общества радиотехники и электросвязи им. А. С. Попова в мае 1946 года.

Но можно ли сказать, что в области радио уже нет невыясненных принципиальных вопросов, что все физические связи и закономерности уже известны и что дело лишь за целесообразным применением этих закономерностей для тех или иных практических целей? Можно ли иными словами сказать, что дальнейшее развитие радио в настоящее время сводится только к научно-техническим исследованиям, к чистой технике — к созданию новых приборов на базе имеющихся научных данных, например, новых более чувствительных приемных устройств, новых еще более быстродействующих телеграфных аппаратов, новых телевизоров, радиолокационных и радионавигационных устройств; можно ли сказать, что роль «чистой науки» сводится сейчас лишь к выяснению некоторых отдельных — пусть в известном смысле принципиальных и практически очень важных вопросов, но все же не являющихся в полном смысле слова научными проблемами? При более внимательном рассмотрении сразу становится ясно, что этого сказать нельзя. В самом деле, если не рассматривать применений радиотехники, или вернее высокочастотной техники в промышленности, медицине и научных исследованиях, то и в области собственно радио — радиосвязи, радиовещания, телевидения или радиолокации и радионавигации — мы можем четко различать три основных группы проблем: 1) проблемы, относящиеся к радиопередаче, 2) проблемы, связанные с распространением радиоволн, и 3) проблемы в области радиоприема.

В свою очередь проблема радиопередачи распадается на: а) проблемы генерации и модуляции и б) проблемы излучения. В области радиоприема мы можем различить: а) проблемы усиления, б) проблемы детектирования или демодуляции. Общей для передачи и приема является проблема концентрации радиоволн или, что то же самое, проблема антенн и волноводов.

Какие же проблемы — научные и научно-технические — стоят перед радио в каждой из этих основных групп?

Не подлежит никакому сомнению, что в настоящее время, наряду с весьма важной, но уже чисто технической проблемой генерации высокочастотных токов различных частот вплоть до метрового диапазона с возможно большим КПД, исключительно большое значение получила проблема генерации мощных незатухающих колебаний сверхвысокой частоты (сантиметровые, миллиметровые и даже еще более короткие волны). Возможность концентрации этих микроволн в весьма узкие пучки огромной мощности как с помощью квазиоптических средств (параболические зеркала, «линзы»), так и посредством радиотехнических способов (плоскостных или пространственных систем излучателей) бесспорно обусловила поразительные успехи «отражательной» радиолокации. Дальнейшие успехи в этом направлении, тесно связанные с получением еще больших мощностей, еще более коротких волн и осуществлением еще большей их концентрации, несомненно откроют новые области как технических, так и научных применений микрорадиоволн. Может быть не будет казаться слишком фантастическим предположение, что существенные успехи в этом направлении будут означать также дальнейший шаг на пути осуществления передачи без проводов электрической энергии на расстояние.

Но и помимо своей огромной важности для радиолокации и очевидного большого значения для радиосвязи, радиовещания и телевидения, проблема получения сверхвысоких частот имеет первостепенное значение и для науки, так как дает исследователям — физикам, химикам и биологам — новое средство для исследования свойств вещества. Следует также ожидать, что в связи с дальнейшим развитием техники генерации мощных микрорадиоволн и их концентрации в очень узкие пучки весьма большой интенсивности астрономия и астрофизика получат новые способы определения расстояния и исследования поверхности Луны, а может быть и других небесных тел.

К проблеме генерации мощных микроволн сверхвысоких частот, вплоть до долей миллиметра, можно принципиально подойти двояким образом. Так как спектр теплового излучения при достаточно высокой температуре должен содержать электромагнитные волны диапазона микрорадиоволн заметной мощности, то можно было бы попытаться получить микроволны этим путем.

Однако вследствие ничтожного КПД способ получения микроволн путем температурного излучения вряд ли найдет себе техническое применение, тем более, что при этом получается не монохроматическое излучение. Конечно, мыслимы и другие способы генерации микроволн, отличные от температурного излучения, например, возбуждение свечения газов электронным ударом, широко используемое в газосветных лампах, тормозное излучение, применяемое в рентгеновских трубках, и др. Однако сейчас пока не видно никаких путей к получению с их помощью сколько-нибудь заметных мощностей даже в лабораторных условиях. Может быть в связи с этим небезынтересно отметить, что, повидимому, с тормозным излучением мы имеем дело в звездных туманностях, как об этом свидетельствуют наблюдения Ребера (1944 год).

Другой путь — это испытанный радиофизический путь, по которому и шло до сих пор развитие методов генерации микрорадиоволн. В отличие от беспорядочного температурного излучения здесь, с помощью управляемого электронного потока, получается организованное, упорядоченное излучение. Однако на этом пути при укорочении волны встречаются все большие трудности и притом отнюдь не только технического характера, которые можно было бы преодолеть с помощью рациональных конструкций. Дело, конечно, не только в том, что с уменьшением длины волны уменьшаются размеры объемных резонаторов, а следовательно увеличиваются требования к их абсолютной идентичности, которые в области волн порядка одного-двух миллиметров, а тем более при еще более коротких волнах, уже невозможно будет практически выполнить. Здесь мы, очевидно, не можем конкурировать с природой, которая, например, в кристаллах создает исключительно тонкие правильные структуры. Но дело не только в этом: с уменьшением объема резонаторов возрастает относительная роль потерь на их поверхности, т. е. ухудшается их «добротность», а угроза пробоя ограничивает напряжения, а следовательно и генерируемую мощность. Все эти соображения относятся также и к методу «массового излучателя», с помощью которого А. А. Глаголевой-Аркадьевой удалось перебросить мост между радиоволнами и оптическими волнами.

Таким образом, возникает вполне законный вопрос: являются ли эти трудности осуществления мощной «организованной» генерации весьма коротких микрорадиоволн лишь трудностями технического характера; вызываются ли они лишь нашим неумением найти правильный путь решения

задачи или же здесь более глубокая — принципиальная причина, по которой нельзя получить «упорядоченной» генерации очень коротких электромагнитных волн?

Вопрос этот важен потому, что проблема генерации, а также, как будет показано дальше, и проблема приема, микрорадиоволн предельных частот являются не только большими и весьма актуальными научно-техническими задачами, но представляют и значительный научный интерес.

С проблемой генерации микрорадиоволн тесно связана и важная проблема стабилизации их частоты, которая также в весьма большой степени зависит от стабильности собственных частот объемных резонаторов и от их добротности, т. е. от отношения объема резонатора к его поверхности.

К числу очередных проблем относится также проблема модуляции, в которую входит, как частный случай, и задача создания сверхкоротких импульсов (длительностью $\approx 10^{-8}$ сек. и короче), пути решения которой еще неясны.

Вопросы излучения микрорадиоволн, естественно, приводят к проблеме их распространения в земной атмосфере и в других средах. Распространение радиоволн уже с самого начала развития радио было одной из самых важных научных проблем. Несмотря на многочисленные работы физиков, математиков и радиоспециалистов, выяснивших очень многое относительно распространения радиоволн вдоль земной поверхности, нельзя еще считать, что все вопросы распространения, касающиеся радиоволн всех диапазонов, уже получили достаточное научное освещение.

На вопросы, связанные с ионосферой, столь важные для дальней радиосвязи, в настоящее время должно быть обращено больше внимания, чем прежде, так как ожидаемый в ближайшие годы максимум солнечной деятельности будет, повидимому, чрезвычайно интенсивным.

Развитие телевидения, а также ретрансляционной связи на УКВ требует тщательного экспериментального изучения условий их распространения.

Различные применения радиомикроволн ставят на очередь углубленное изучение вопросов поглощения и рассеяния этих волн в атмосфере в зависимости от различных метеорологических условий, так как при уменьшении длины микроволн не исключены явления селективного поглощения и рассеяния.

Специфические требования к проблеме распространения радиоволн настойчиво предъявляют теперь радионавигация, радиолокация и особенно радиогеодезия, дальнейшее развитие которых зависит от точности определения скорости (групповой или фазовой) распространения радиоволн в действительных условиях. Достаточно указать на то, что для определения расстояния в 150 км с точностью в 5 м необходимо знать величину скорости распространения в данных условиях с точностью в $^1/_{30000}$. Для оценки этого требования нужно иметь в виду, что скорость света в вакууме по наиболее точным измерениям Майкельсона известна с точностью до 10^{-5} и что при очень точных измерениях расстояний с помощью радиоволн необходимо учитывать изменения влажности и барометрического давления на пути волны даже при распространении в свободном пространстве. Поэтому проблема исследования распространения радиоволн всех диапазонов вплоть до самых коротких микроволн, и в частности точное определение скорости их распространения в действительных условиях как вдоль поверхности земли, так и в тропосфере и ионосфере, является важной научной проблемой современного радио.

Может быть самой важной научной проблемой в области приема является проблема флуктуационных шумов, лимитирующих чувствительность приемника. Если в области длинных и коротких волн порог чувствительности, обусловленный этими шумами и соответствующий десятым долям микровольта на метр, практически редко может быть достигнут из-за внешних (атмосферных и др.) помех, то в области метровых волн этот порог равен уже микровольтам на метр. В диапазоне дециметровых волн он достигает уже десятков микровольт на метр. В этом диапазоне флуктуационные шумы фактически лимитируют чувствительность приема.

Обычные тепловой (эффект Джонсона) и «дробовой» эффекты в электронных усилителях в настоящее время в основном изучены теоретически и экспериментально. Далеко не так хорошо обстоит дело в отношении флуктуационных процессов в приемном клистроне и вообще в области фазово-модулированных электронных пучков в диапазоне микроволн. Необходимо подчеркнуть также, что проанализированная теоретически картина флуктуационных явлений относится к статически средним за некоторое время величинам. Развитие импульсной радиотехники и применение все более коротких импульсов порядка стомиллионных долей секунды ставят на очередь детальный анализ флуктуационных явлений для этих условий.

Но и помимо проблемы флуктуаций, освоение области радиомикроволн ставит ряд принципиально интересных и практически весьма важных проблем в области приема. Сюда относится выяснение механизма действия кристаллического детектора, проблема усиления на сантиметровых волнах. Здесь приходится сталкиваться с теми же принципиальными вопросами, что и при рассмотрении проблемы генерации миллиметровых и еще более коротких волн. По мере укорочения длины волны все менее действительными оказываются испытанные радиотехнические методы: высокочастотное усиление, преобразование частоты, детектирование. Гетеродинирование из-за нестабильности становится мало эффективным и, наконец, отказывается служить; перестает действовать принудительная синхронизация («увлечение» частоты).

С другой стороны наиболее чувствительные оптические методы обнаружения и измерения электромагнитного излучения, а именно субъективный (зрение) и фотоэлектрический не пригодны для приема микрорадиоволн.

Что же касается других оптических и тепловых методов (болометр, термоэлемент), то они инерционны и поэтому не пригодны для целей приема, хотя с успехом применяются для измерительных целей. Необходимо заметить, что отсутствие точных и чувствительных методов измерений в области микроволн весьма затрудняет проведение экспериментальных исследований в этой области. Поэтому разработка таких методов является в настоящее время также важной научной проблемой.

Как мы видим, проблемы, возникающие в связи с освоением микрорадиоволн, занимают очень видное место среди проблем современного радио. Однако наряду с ними не следует упускать из виду и те проблемы, которые были выдвинуты

на предыдущих этапах и которые, несмотря на их жизненное значение, до сих пор еще полностью не разрешены. Основной из них является проблема борьбы с радиопомехами, особенно природными. Непрерывная война, которая ведется с ними, далеко еще не закончена. Если с переходом на УКВ и еще более короткие волны казалось, что найдено радикальное средство против природных помех, то исследования последних лет, обнаружившие наличие сантиметрового и метрового излучения, приходящего с солнца и из мирового пространства, показали, что с повышением чувствительности приема УКВ и микроволн необходимо будет считаться с этими новыми радиопомехами космического происхождения. Изучение этого космического радиоизлучения уже само по себе представляет собой важную научную проблему не только для радио, но и для астрофизики.

Таковы некоторые из основных проблем, стоящие перед наукой в области радио.

МЕЖДУНАРОДНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИОВОЛН

А. Д. Фортушенко,
зам. министра связи СССР

Вопросам распределения радиочастот уделяется особое внимание на международных конференциях связи и в правилах (регламенте) радиосвязи. Последняя такая конференция имела место в Каире в 1938 году.

Радиочастоты распределяются для различных назначений — так называемых служб. Основными службами, использующими радиоволны, являются морские и авиационные радиостанции, радиовещание, любительские радиостанции и др.

Распределение частот между этими службами происходит с учетом свойств различных диапазонов радиоволн и специфических потребностей отдельных служб.

Так например, для радиовещательных станций, излучающих широкую полосу частот, мало пригодны длинные волны в диапазоне от 30000 до 3000 метров, т. е. диапазон частот от 10 до 100 килогерц.

Вместе с тем этот диапазон волн не подвержен различным влияниям ионосферных и магнитных возмущений.

Поэтому он отведен для радиотелеграфной работы и особенно ценен в районах, близких к магнитному полюсу. Правда, связь на таких волнах может проходить только при малых скоростях передачи.

У средних волн (от 3000 до 150 метров) с укорочением их длины существенно изменяются свойства распространения.

Днем такие волны мало отражаются от ионосферы и практически действуют только поверхностные волны. С укорочением длины волны поглощение электромагнитной энергии земной поверхностью быстро увеличивается. Вследствие этого дальность действия этих радиоволн днем с укорочением длины волн сильно уменьшается.

С наступлением темноты создаются условия для отражения таких волн от ионосферных слоев, что приводит к резкому увеличению дальности действия радиопередачи.

Диапазон средних волн поделен между различными службами.

В европейской зоне диапазон частот от 160 до 265 килогерц (волны от 1875 до 1132 метров) отведен для радиовещания и часто именуется «длинные волны вещательного диапазона».

Диапазон частот от 550 до 1560 килогерц (волны от 545 до 192,3 метра) отведен для радиовещания во всех районах земного шара.

Короткие волны в диапазоне от 85 до 10 метров благодаря отражению от ионосферных слоев могут распространяться на весьма большие расстояния. В этих волнах для осуществления дальних связей нуждаются все службы.

При распределении диапазонов коротких волн учитываются также различные свойства их распространения в дневное и ночное время. Днем состояние ионосферы таково, что волны длиннее, примерно, 25 метров сильно ею поглощаются и обратно на землю почти не отражаются. Поэтому дальние связи днем могут осуществляться только на волнах короче 25 метров, называемых вследствие этого дневными.

С наступлением темноты «дневные» волны проникают через ионосферу без существенного отражения. Зато поглощение более длинных волн резко уменьшается, и они отражаются ионосферой на землю. Эти волны называют ночными.

Таким образом, различным службам при распределении волн необходимо выделять и дневные и ночные волны.

Для радиовещания выделены следующие поддиапазоны коротких волн:

Частоты		
6000 — 620 kHz	или	50 — 48,39 m
7200 — 7300 «	«	41,67 — 41,10 «
9500 — 9700 «	«	31,58 — 30,93 «
11700 — 11900 «	«	25,64 — 25,21 «
15100 — 15350 «	«	19,87 — 19,54 «
17750 — 17850 «	«	16,90 — 16,81 «
21450 — 21750 «	«	13,90 — 13,79 «

Для радиолюбителей выделены следующие поддиапазоны коротких волн:

Частоты		
3500 — 4000 kHz	или	85,71 — 75 m
7000 — 7200 »	»	42,86 — 41,67 m
14000 — 14400 «	«	21,43 — 20,83 «
28000 — 30000 «	«	10,71 — 10,00 «

Как известно, ультракороткие волны не отражаются от ионосферы. Поэтому дальность их действия ограничена, примерно, расстоянием прямой видимости. Таким образом трудно ожидать на этих волнах каких-либо существенных взаимных помех со стороны радиостанций различных государств.

Однако в целях стандартизации, а также имея в виду международные аэропорты, обслуживаемые ультракороткими установками, эти волны также подвергаются распределению.

Согласно действующему международному регламенту радиосвязи каждое государство само устанавливает рабочие частоты своих УКВ радиостанций, но обязательно регистрирует их в Бюро международного союза электросвязи. Дата регистрации определяет приоритет того или иного государства на частоту при спорах в связи с возникшей помехой.

По статистике Международного союза электросвязи к концу 1940 года было зарегистрировано 36463 частоты. При этом нужно иметь в виду, что военные радиостанции не регистрируются.

Анализ показывает, что каждый используемый частотный канал содержит несколько зарегистрированных радиостанций различных стран. Особенно уплотненным является диапазон волн от 50 до 100 m, где на каждой волне работает в среднем до 9 радиостанций. А для работы на волну в 40 m имелось даже 97 заявок.

Эти факты показывают исключительную дефицитность рабочих волн, что ограничивает увеличение числа радиосвязей.

Радиотехника постоянно ищет путей преодоления этих трудностей. Прежде всего усилия направляются по линии более рационального использования имеющихся диапазонов частот путем сужения каждого радиоканала, т. е. спектра частот, излучаемых каждой радиостанцией. Большое значение имеет также поддержание высокой стабильности излучаемых частот.

Так, регламент радиосвязи (1938 г.) установил с 1 января 1940 г. нормы допускаемого отклонения частот для коротковолновых радиовещательных станций 0,005%, для неподвижных служебных радиостанций—0,01% и т. д. Для средневолновых радиовещательных станций установлена норма допустимого отклонения ±20 герц.

Для уменьшения взаимных помех на коротких волнах имеет большое значение также уменьшение мощности передатчиков связи за счет применения направленных антенн.

Распределение радиочастот и нормы стабильности, принятые на международной конференции в 1938 году, в связи с громадным развитием радиосредств должны быть пересмотрены и существенно изменены.

В ближайшее время должна состояться новая международная конференция электросвязи, где, в частности, должно быть принято новое распределение радиочастот между службами.

Особо необходимо подчеркнуть необходимость нового распределения радиочастот для вещательных средневолновых радиостанций.

На специальных европейских конференциях, созываемых после мировой конференции, принимается распределение волн для каждой отдельной радиовещательной станции европейской зоны (до 40° восточной долготы и 30° северной широты).

Действующее ныне распределение в основном исходит из принятого регламента на Люцернской конференции в 1933 году.

Уже тогда надо было наделить волнами 257 радиостанций с общей мощностью 3260 киловатт. В настоящее время для радиовещания фактически предоставлены полосы в 105 килогерц в диапазоне волн 1875—1132 m и 1010 килогерц в диапазоне 545—192,3 m, т. е. всего 1115 килогерц. Следовательно, если бы принять разность смежных по частоте станций на 20 kHz, как это требуется для высокого качества передач, можно было бы наделить частотами только 55 станций. Чтобы удовлетворить все заявки по количеству, было принято решение ограничить спектр излучения радиовещательных станций до 9 килогерц. Таким образом на одну боковую полосу приходится всего 4500 герц, что явно недостаточно для художественной передачи. Кроме того, если вещательные станции, имеющие смежные каналы, находятся сравнительно близко друг от друга (1000 км и меньше), между станциями возникает интерференция. Так как и при 9 килогерцах все радиостанции нельзя обеспечить самостоятельной волной (волной исключительного пользования), то группам из двух или трех радиостанций назначалась одна и та же волна для совместного пользования. В этом случае взаимные помехи резко ограничивают радиус действия каждой из радиостанций.

Если учесть еще неодинаковые свойства различных длин волн вещательного диапазона, станут ясными трудности распределения радиочастот для вещательных станций различных стран.

В апреле 1939 года в Монтре состоялась очередная европейская конференция для пересмотра Люцернского распределения радиочастот.

К этому времени количество радиовещательных станций возросло до 351 с общей их мощностью 10790 киловатт.

На этой конференции было весьма велико влияние делегатов Германии и Италии. Поэтому неудивительно, что в плане нового распределения интересы советского радиовещания не были удовлетворены и советская делегация отказалась подписать решения конференции.

Разразившаяся война фактически аннулировала решения конференции в Монтре. Совещательная конференция, имевшая место в сентябре 1945 г. в Лондоне, официально подтвердила это аннулирование.

В настоящее время разрабатываются новые проекты распределения радиочастот между радиовещательными станциями Европы. Так, в английском журнале Wireless World (сентябрь 1945 г.) освещен проект, разработанный ассоциацией английских промышленников.

Европейская конференция по новому распределению радиочастот, очевидно, состоится в 1947 г.

Официальные проекты распределения радиочастот для вещания к конференциям обычно готовит международный союз радиовещания.

Старый союз радиовещания во время войны полностью оказался под влиянием немцев и дискредитировал себя. Поэтому состоявшаяся в июне этого года в Брюсселе ассамблея учредила новую Международную организацию радиовещания с местонахождением в Брюсселе.

На заседании технической комиссии новой организации были приняты предложенные советской делегацией принципы составления проекта распределения радиочастот для вещательных станций.

Согласно этим принципам при распределении волн должны приниматься во внимание следующие основные положения:

1. Необходимо создать условия для организации двухпрограммного национального вещания в каждой стране.

2. При определении количества волн для каждой страны исходить прежде всего из количества языков, на которых осуществляется вещание в данной стране. Вместе с тем следует принимать в расчет размеры территории и количество населения.

3. Для ведущих радиостанций каждой национальности предоставлять самостоятельные (исключительного пользования) волны.

4. Длины волн и допускаемую мощность каждой радиостанции определять, исходя из размеров территории соответствующих стран.

5. Увеличить ширину вещательного канала до 10 килогерц.

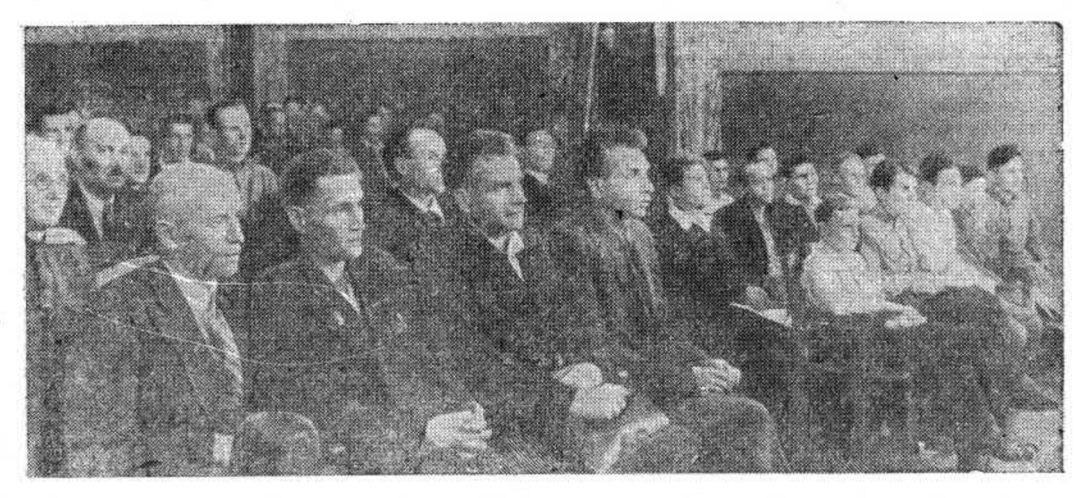
6. Рекомендовать применение УКВ для вторых и местных программ в странах с малой территорией.

Для того чтобы разработать и узаконить наиболее рациональное распределение радиоволн между вещательными станциями в Европе, необходимо провести весьма большую работу по анализу фактического положения.

Конференция любителей телевидения

Около 100 московских радиолюбителей построили себе телевизоры. Редакция журнала „Радио" и Центральный радиоклуб провели организационное собрание любителей телевидения Москвы, на котором избрано бюро секции телевидения Центрального радиоклуба. Руководителем секции утвержден инж. Т. А. Гаухман. В бюро секции вошли тт. Денисов, Корниенко, Лобанев, Павлов, Рябов и Сидорович. Участники совещания заслушали доклад директора Московского телевизионного центра Ф. И. Большакова „О перспективах развития советского телевидения". Участники совещания в своих выступлениях высказали пожелание об увеличении количества телевизионных передач, о показе новых кинокартин и организации специальных передач для детей.

Собрание поручило секции телевидения Центрального радиоклуба обратиться с письмом к Министру промышленности средств связи т. Зубовичу с просьбой организовать выпуск деталей для телевизоров и катодных трубок, без которых не может развиваться телевизионное любительство.



Участники конференции в зале Центрального радиоклуба слушают доклад т. Большакова

ВЭФ М-557

Е. Л.

Радиоприемник «ВЭФ М-557» предназначен для использования в местностях, имеющих сеть переменного тока напряжением 110, 127 или 220 V.

Приемник имеет три диапазона: длинные волны 698—2000 m (450—150 kHz), средние волны 197—579 m (1 525—518 kHz), короткие волны 16,3—51,3 m (18,4—5,86 MHz).

Выходная мощность приемника около 3 W.

Коротковолновый диапазон охватывает все участки, в которых расположены основные радиовещательные станции.

Приемник обладает достаточной чувствительностью и избирательностью, позволяющими производить прием дальних станций. Имеется возможность расширения полосы пропускания высоких частот, что позволяет осуществлять прием хорошо слышимых станций с повышенным качеством воспроизведения.

Для улучшения качества звучания в схеме низкочастотной части применена отрицательная обратная связь.

Приемник снабжен оптическим указателем настройки, расположенным слева от шкалы. Имеется адаптерный вход.

Оформление приемника настольное, в ящике горизонтального типа размерами 315×480×250 mm.

КОНСТРУКТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

Приемник собран на металлическом шасси. Сверху шасси расположены: агрегат переменных конденсаторов, трансформаторы промежуточной частоты, силовой трансформатор, электролитические конденсаторы, лампы. Высокочастотные катушки, переключатель диапазонов, мелкие детали и весь монтаж размещены под шасси.

Расположение деталей на шасси показано на рис. 1.

Большая круглая стеклянная шкала, укрепленная на шасси, располагается с правой стороны (вид спереди). Надписи на шкале окрашены в три цвета, соответствующие трем диапазонам. Стрелка закреплена непосредственно на оси конденсатора настройки. Для вращения конденсатора применены верньер простейшего типа в виде диска, связанного шнуровой передачей с осью ручки настройки. Верньер дает замедление порядка 1:14.

В нижней части шкалы имеется небольшое круглое окошко, в котором при переключении диапазонов появляется световое пятно того цвета, который соответствует данному диапазону.

Под шкалой расположены три ручки управления. Левая — регулятор громкости, объединенный с выключателем сети, правая — переключатель диапазонов, средняя — ручка настройки, вытягиванием которой производится также переключение на расширенную полосу пропускания.

На задней стенке шасси расположены гнезда для присоединения антенны и заземления, для адаптера и для добавочного (выносного) низкоомного громкоговорителя. Кроме того, там же находятся два штырька, с помощью которых приемник соединяется со шнуром питания, заделанным в колодку, укрепленную на задней крышке приемника.

Этим самым осуществляется блокировка, так как при снятии задней крышки приемник автоматически отключается от сети. Сзади на шасси, в правом углу, помещается пластмассовая ручка с надписями: 110—127—220. Вращая эту ручку, можно переключать обмотки силового трансформатора соответственно напряжению сети. В отверстии, сделанном в задней крышке против этой ручки, видна цифра, указывающая, на какое напряжение переключен трансформатор. Над этим переключателем на шасси помещен предохранитель.

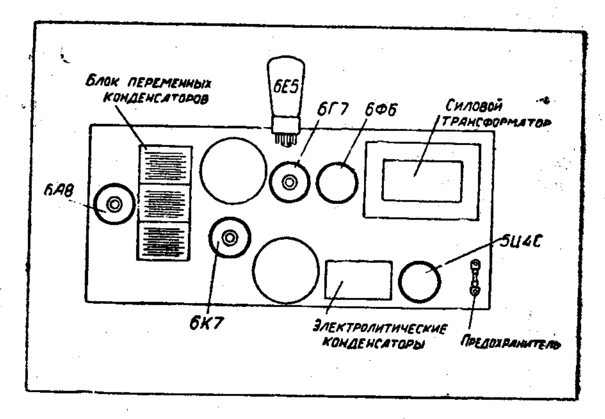


Рис. 1

Динамический громкоговоритель укреплен на передней стенке ящика, рядом со шкалой. Выходной трансформатор находится непосредственно на громкоговорителе. Внешний вид приемника показан на рис. 3.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

На рис. 3 приведена принципиальная схема приемника. По схеме это шестиламповый супергетеродин, имеющий следующие каскады и лампы:

1. Преобразователь частоты — лампа 6А8.
2. Усилитель промежуточной частоты — лампа 6К7.

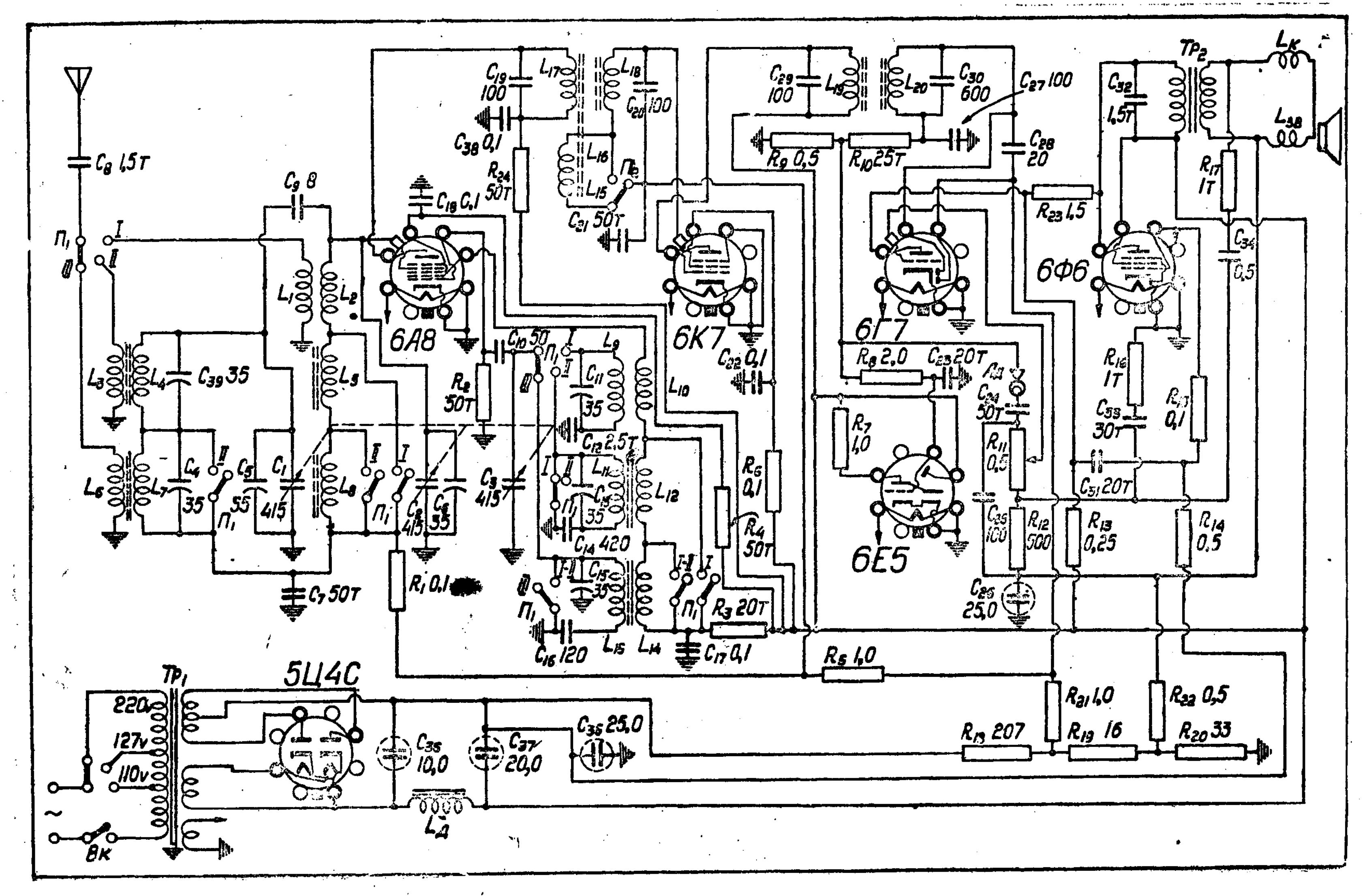


Рис. 2 Принципиальная схема супера ВЭФ М-557

3. Детектор, АРГ и предварительный усилитель звуковой частоты — лампа 6Г7.
4. Оконечный каскад — лампа 6Ф6.
5. Оптический индикатор настройки — лампа 6Е5.
6. Выпрямитель — лампа 5Ц4С.

ВХОДНАЯ ЧАСТЬ

Входная часть приемника в коротковолновом диапазоне состоит из одиночного настроенного контура, связанного индуктивно с антенной. В средневолновом и длинноволновом диапазонах на входе приемника включается сложный преселектор, состоящий из двух связанных настроенных контуров, обеспечивающих повышенную избирательность.

В коротковолновом диапазоне входной контур, находящийся в цепи управляющей сетки лампы 6А8, состоит из катушки L_2, переменного конденсатора C_2 и подстроечного конденсатора (триммера) C_6. Катушкой связи с антенной является L_1. В средневолновом диапазоне антенная катушка L_3 связана с первым контуром преселектора, состоящим из катушки L_4, переменного конденсатора C_1 и подстроечных конденсаторов C_5 и C_{39}, присоединенных параллельно C_1. Этот контур через емкость C_9 связан со вторым контуром преселектора, включенным в цепь управляющей сетки лампы 6А8, состоящим из катушек L_2 и L_5, соединенных последовательно, и переменного конденсатора C_2 с подстроечным конденсатором C_6.

В длинноволновом диапазоне схема входа остается такой же, как и в средневолновом. Катушкой связи служит L_6, индуктивность первого контура состоит из катушек L_4 и L_7, соединенных последовательно, подстроечных конденсаторов C_4, C_5 и C_{39} и переменного конденсатора C_1. Второй контур преселектора, связанный с первым емкостью C_9, состоит из катушек L_2, L_5 и L_8, соединенных последовательно, и переменного конденсатора C_2 с параллельно включенным подстроечным конденсатором C_6.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

Преобразование частоты осуществляется в пятисеточной лампе 6А8, две первые сетки которого вместе с соответствующими элементами контуров образуют гетеродин, а на четвертую (управляющую) сетку подается напряжение принимаемого сигнала.

Контур гетеродина в коротковолновом диапазоне состоит из катушки L_9, подстроечного конденсатора C_{11}, сопрягающего (паддингового) конденсатора C_{12} и переменного конденсатора C_3. Катушкой обратной связи служит L_{10}.

В средневолновом диапазоне в контур гетеродина, кроме переменного конденсатора C_3, входят катушка L_{11}, подстроечный конденсатор C_{13} и педдинговый—C_{14}. Катушка обратной связи—L_{12}.

В длинноволновом диапазоне индуктивность контура состоит из катушки L_{13}. Подстроечным конденсатором является C_{15} и педдинговым — C_{16}. Катушка обратной связи — L_{14}.

В анодную цепь лампы 6А8 включен контур L_{17} — C_{19}, настроенный на промежуточную частоту 469 kHz.

УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Усиление промежуточной частоты осуществляется лампой 6К7. В цепь управляющей сетки этой лампы включен контур L_{18} — C_{20}, составляющий вторичную цепь первого трансформатора промежуточной частоты. С помощью переключателя $П_2$ последовательно с катушкой L_{18} может быть включена катушка L_{16} для добавочной связи с первичным контуром L_{17} — C_{19}, что позволяет в случае надобности расширить полосу пропускания фильтра промежуточной частоты. В анодную цепь лампы 6К7 включен контур L_{19} — C_{29} второго трансформатора промежуточной частоты.

ДЕТЕКТОР, АРГ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Вторичный контур второго трансформатора промежуточной частоты L_{20} — C_{30} включен в цепь первого диода лампы 6Г7, выполняющего функцию второго детектора. Выпрямленное напряжение звуковой частоты, образующееся на нагрузке

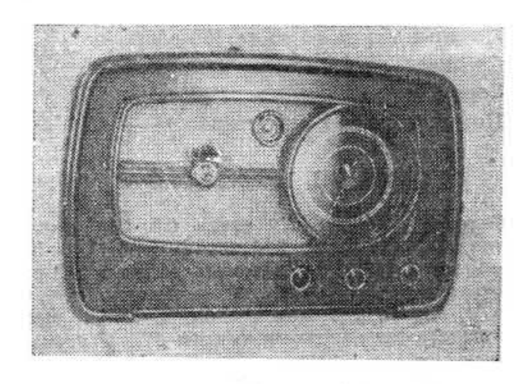


Рис. 3.

R_9—R_{10} диода, подводится через конденсатор C_{24} к потенциометру R_{11}, с которого нужная часть напряжения с помощью движка подается на сетку лампы 6Г7. Смещение на эту сетку подается с сопротивления R_{20}. Второй диод используется для АРГ. Напряжение промежуточной частоты подается в него с контура L_{20} — C_{30} через конденсатор C_{28}, выпрямляется и с нагрузки R_{21} подается на сетки первых ламп. Диод АРГ работает с «задержкой» вследствие наличия на нем начального отрицательного смещения, которое образуется за счет падения напряжения на сопротивлениях R_{19}—R_{20}, включенных в общую минусовую цепь.

ОКОНЕЧНЫЙ КАСКАД

Усиленное напряжение звуковой частоты с анодной нагрузки лампы 6Г7 — сопротивления R_{13} — подается через конденсатор C_{31} на сетку лампы оконечного каскада 6Ф6, в анодную цепь которой включен выходной трансформатор, нагруженный динамическим громкоговорителем.

Отрицательная обратная связь применяется для улучшения частотной характеристики и уменьшения искажений. Она осуществляется за счет по-

дачи части напряжения звуковой частоты со вторичной обмотки выходного трансформатора в цепь сетки лампы 6Г7. Дополнительная отрицательная обратная связь задается через сопротивление R_{23}, включенное между анодами ламп 6Ф6 и 6Г7.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Выпрямление переменного тока осуществляется с помощью кенотрона 5Ц4С по двухполупериодной схеме. В качестве дросселя фильтра используется обмотка подмагничивания динамика. Для получения отрицательного смещения на сетках ламп 6Г7 и 6Ф6 используется падение напряжения на сопротивлениях R_{18}—R_{19}—R_{20}, включенных в общую минусовую цепь.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИЕМНИКА

Выходная мощность — 3 W при клирфакторе, не превышающем 10%.

Чувствительность приемника по ЭДС в антенне при выходной мощности, равной 0,1 от номинальной:

Длинные волны не ниже 150 μV

Средние » » » 200 „

Короткие » » » 250 „

Потребляемая от сети мощность — 60 W.

СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР

Сетевая обмотка: 372 витка 0,5 ПЭ, плюс 58 витков 0,5 ПЭ, плюс 314 витков 0,35 ПЭ. Всего в обмотке 744 витка. Первая секция в 372 витка соответствует напряжению осветительной сети 110 V, первая и вторая секции, т. е. 430 витков, соответствуют напряжению сети 127 V и все три секции вместе — напряжению 220 V.

Повышающая обмотка: 1 060 витков×2, провод 0,16 ПЭ.

Обмотка накала кенотрона: 16 витков 0,8 ПЭ.
Обмотка накала ламп: 23 витка 0,9 ПЭ.

ВЫХОДНОЙ ТРАНСФОРМАТОР

Первичная обмотка: 3 200 витков 0,13 ПЭ.
Вторичная обмотка: 66 витков 0,7 ПЭ.

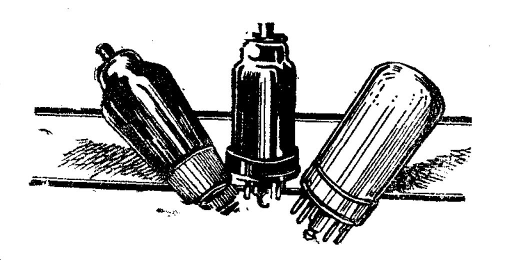
ДИНАМИК

Обмотка подмагничивания: 11 000 витков 0,8 ПЭ (90 слоев).

Звуковая катушка: 23 витка 0,22 ПЭ, намотанные в два слоя.

Сопротивление обмотки 2 Ω.

Компенсационная обмотка: 22 витка 0,8 ПЭ.



Читатель предлагает

Редакция получает от читателей много различного рода технических предложений, являющихся результатом их опыта и экспериментирования. Предложений этих так много, что редакция не имеет возможности проверять все их достаточно быстро. Кроме того, часть таких предложений нуждается в массовой проверке, а некоторые, возможно, нуждаются в доработке или просто могут послужить толчком для дальнейшего экспериментирования.

Чтобы вовлечь в проверку радиолюбительских предложений и техническое экспериментирование возможно большие массы читателей, редакция будет помещать наиболее интересные из поступивших материалов в отделе «Читатель предлагает» и приглашает читателей сообщать о результатах проверки или о внесенных в предложении изменениях и усовершенствованиях.

Восстановление пробитых электролитических конденсаторов

Старший техник Полтавского радиоузла Ю. Н. Рутковский (адрес: г. Полтава, радиоузел) предлагает простой способ восстановления пробитых электролитических конденсаторов. Он пишет:

«Практика показала, что пробитый электролитический конденсатор можно без ущерба для его качества исправить весьма доступным способом. Для исправления конденсатора надо на мгновение присоединить его к источнику переменного тока напряжением 6—7 вольт, могущему кратковременно развить ток до 10—15 ампер. Таким источником тока может служить обмотка накала ламп трансформатора. При этом в цепи развивается большой ток, который выплавляет или выжигает место замыкания, вследствие чего конденсатор восстанавливается. Такому способу восстановления было подвергнуто около двух десятков конденсаторов, из которых не удалось восстановить только два конденсатора.

ТРИ СУПЕРА

Л. В. Кубаркин и Л. В. Троицкий

После выхода в свет № 1 журнала «Радио» в редакцию начали в большом количестве поступать письма от читателей, в той или иной степени касающиеся радиолюбительских конструкций. Читатели излагали свои желания, предъявляли требования, давали определенные заказы. Среди них особенно часто повторялся один: давать в журнале как можно больше схем с данными.

В своих письмах радиолюбители указывают и причину, побудившую предъявлять требования на схемы.

Деталей пока немного, и они чрезвычайно разнообразны. Радиолюбители пользуются и остатками старых довоенных фабричных деталей, и деталями от устаревшей военной аппаратуры, и деталями от разных трофейных приемников. Собрать точно такой набор деталей, из которого смонтирован описанный в журнале приемник, трудно. А при использовании другого комплекта деталей конструкцию все равно приходится перестраивать, т. е. практически конструировать приемник заново. Поэтому лучше приводить в журнале как можно больше схем, с тем чтобы читатель мог сам выбрать подходящую и смонтировать по ней приемник из тех деталей, какие у него найдутся.

Такие предложения читателей вполне обоснованы, поэтому редакция, наряду с описанием законченных конструкций, предназначенных для любительской сборки, будет помещать и отдельные схемы с краткими данными. Первые три схемы такого рода приводятся в этой статье.

Схемы приемников расположены в порядке их сложности. Первая из них, изображенная на рис. 1, разработана в Центральном доме пионеров и представляет собой развитие схемы приемника ЮП-10, описание которого было помещено в № 3 «Радио». Основное отличие от приемника ЮП-10 заключается в том, что в данном варианте приемника применена плавная настройка вместо кнопочной.

В приемнике три лампы плюс четвертая — кенотрон. Приемник бестрансформаторного типа, поэтому две его лампы имеют высоковольтный накал. Первая лампа смесительная типа 6А8, вторая—детекторная 6Ж7, выходная лампа типа 30П1М. Кенотрон 30Ц6С. Усиление промежуточной частоты отсутствует, детектирование сеточное с постоянной обратной связью на фильтр промежуточной частоты. При налаживании приемника регулировка обратной связи производится полупеременным конденсатором C_{17}.

Катушки приемника наматываются на цилиндрических каркасах наружным диаметром 18 mm. Число витков катушек следующее.

Входные катушки:

короткие волны — 9 витков провода 0,8,

средние волны — 2 секции по 50 витков, провод 0,15,

длинные волны — 2 секции по 160 витков, провод 0,15.

Гетеродинные катушки:

короткие волны — 8 витков, провод 0,8, обратная связь — 8 витков, провод 0,1;

средние волны — 67 витков, провод 0,15, обратная связь — 40 витков, провод 0,1;

длинные волны — 105 витков, провод 0,15, обратная связь — 60 витков, провод 0,1.

Коротковолновые катушки однослойные; средневолновые и длинноволновые наматываются навалом между щечками; ширина каждой секции 5 mm. Одна секция подвижная, другая неподвижная. Катушки промежуточной частоты такие же, как в ЮП-10. Отвод для обратной связи делается от четверти обмотки. Можно применить трансформаторы промежуточной частоты от приемника 6Н-1. Тогда катушку обратной связи надо осуществить так, как это сделано во втором, описанном в этой статье, приемнике. Емкость конденсатора C_{17} в этом случае должна быть несколько больше, а именно около 250 μμF.

Выходной трансформатор Тр подбирается под динамик. К лампе 30П1М подходят трансформаторы, предназначенные для ламп 6Ф6 и 6Л6.

Величина гасящего сопротивления в цепи накала ламп R_{13} зависит от напряжения сети, при напряжении сети в 127 вольт его величина должна равняться 200 Ω. Сопротивление это наматывается нихромовым проводом толщиной не меньше 0,1—0,15 mm.

Предохранитель берется на ток в поламперa. Сопротивление R_{11} в цепи катода 30П1М проволочное, остальные сопротивления типа ТО.

В приемнике можно применить все катушки — входные и гетеродинные — от приемника 6Н-1. Диапазон приемника: 800—1 900 m, 200—580 m, 16—50 m.

Супер, схема которого приведена на рис. 1, является по существу бестрансформаторным вариантом супера ЦДТС-1, описание которого было помещено в № 24 журнала «Радиофронт» за 1940 г. Приемники такого рода просты в постройке и налаживании и представляют собой хорошие слушательские приемники. Они не принимают очень слабые дальние станции, прием которых вообще затруднителен и не постоянен, но зато они обеспечивают хороший прием основных станций всех диапазонов приемника.

Второй супер, схема которого приведена на рис. 2, является дальнейшим развитием упомянутого супера ЦДТС-1. В супере четыре усилительных лампы—6А8, 6К7, 6Ф5 и 6Л6. Пятая лампа—кенотрон 5Ц4с. Таким образом, от ЦДТС-1 этот супер отличается тем, что в нем имеется усиление промежуточной частоты. Второе очень существенное отличие состоит в том, что обратная

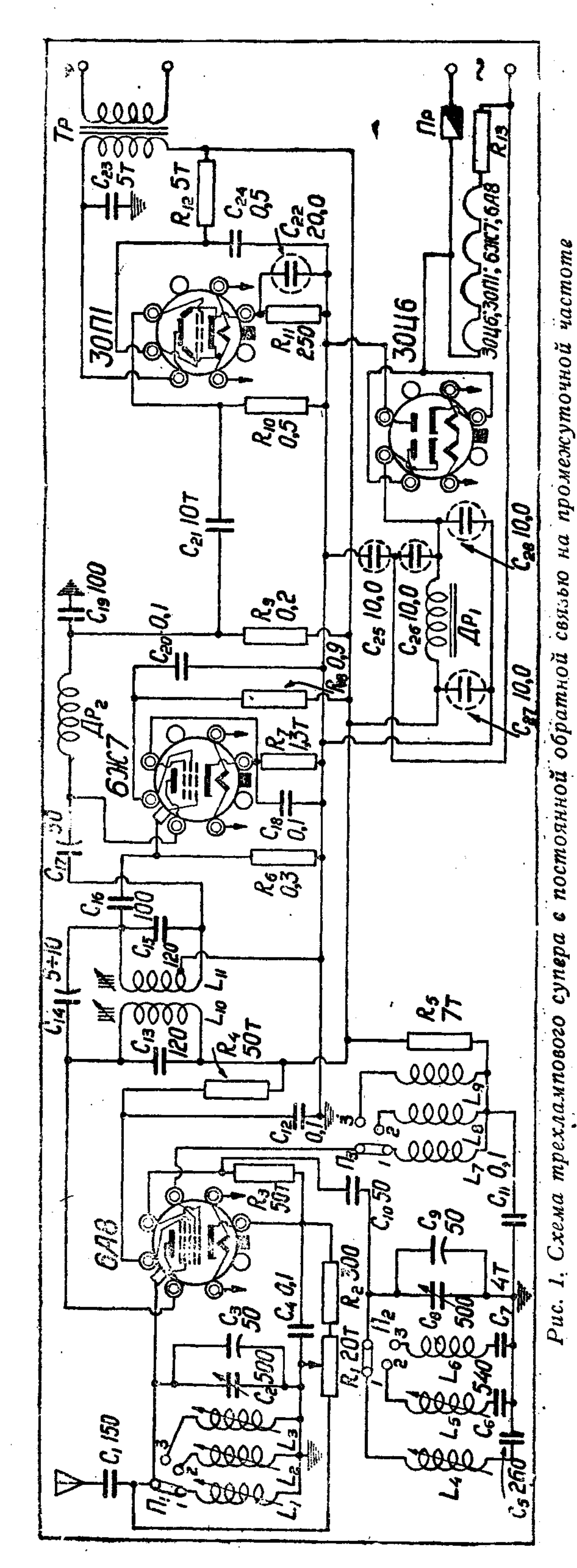


Рис. 1. Схема трехлампового супера с постоянной обратной связью на промежуточной частоте

связь в этом супере регулирующаяся, для чего служит переменный конденсатор с твердым диэлектриком C_{27}. Наличие усиления промежуточной частоты и регулирующейся обратной связи делает супер чрезвычайно чувствительным. На нем можно «выжимать» на громкоговоритель такие станции, которые на обычных четырехламповых суперах принимаются совсем слабо. При минимальной обратной связи этот супер является приемником слушательского типа, если же обратную связь при приеме станций регулировать, то приемник становится «эфироловным», пригодным для вылавливания большого количества мелких станций. При обратной связи, доведенной до генерации, он становится пригодным для приема телеграфных станций, работающих незатухающими колебаниями. Таким образом, подобный приемник представляет для радиолюбителя ряд удобств.

Тот экземпляр приемника, схема которого приведена на рис. 2, выполнен в виде радиолы, т. е. в одном ящике вместе с граммофонным моторчиком и адаптером. Внешний вид этой радиолы приведен на рис. 3. На схеме граммофонный моторчик обозначен буквами Гм, а адаптер — буквой А. При проигрывании пластинок адаптер включается в гнезда Ад.

Все катушки супера от приемника 6Н-1. Схема входной части и гетеродина ничем не отличается от 6Н-1. Фильтры промежуточной частоты тоже от приемника 6Н-1, причем на втором фильтре намотана катушка обратной связи. Эта катушка располагается точно по середине между катушками полосового фильтра, наматывается она «навалом», состоит из 25 витков провода 0,1—0,2 ПШД или ПШО. Имеющиеся в полосовом фильтре приемника 6Н-1 сопротивления выпаиваются, так как они не нужны в данной схеме, и в освободившиеся отверстия в дне коробки фильтра выводятся концы катушки обратной связи. Конденсатор обратной связи от приемника СИ-235. В данном экземпляре приемника ручка конденсатора обратной связи выведена сзади шасси, так как ею приходится пользоваться не всегда.

На детекторном месте применена лампа 6Ф5. Эту лампу при необходимости можно заменить триодной частью лампы 6Г7. Диоды ее при этом остаются неиспользованными, и диодные выводные гнезда ламповой панельки должны оставаться холостыми. Способ замены лампы 6Ф5 лампой 6Г7 описан в статье «Усилитель для патефона», помещенной в № 2 «Радио».

В остальном приемник не имеет особенностей. Сопротивление R_{12} должно быть проволочное, остальные—типа ТО. Дроссель Др—обычный длинноволновый, например, Одесского радиозавода. В приемнике желательно применить динамик типа ДШ с его выходным трансформатором. Эти динамики работают очень хорошо и отличаются высокой чувствительностью, значительно превышающей чувствительность всех других наших динамиков. Обмотка подмагничивания этого динамика высокоомная, поэтому ее нельзя использовать в качестве дросселя фильтра выпрямителя, она присоединяется параллельно фильтру, а дроссель фильтра применяется самостоятельный. Лучше всего радиола будет работать, если для подмагничивания динамика ДШ применить отдельный выпрямитель с трансформатором хотя бы от приемника СИ-235. В этом случае динамик получает хорошее напряжение, а напряжение на при-

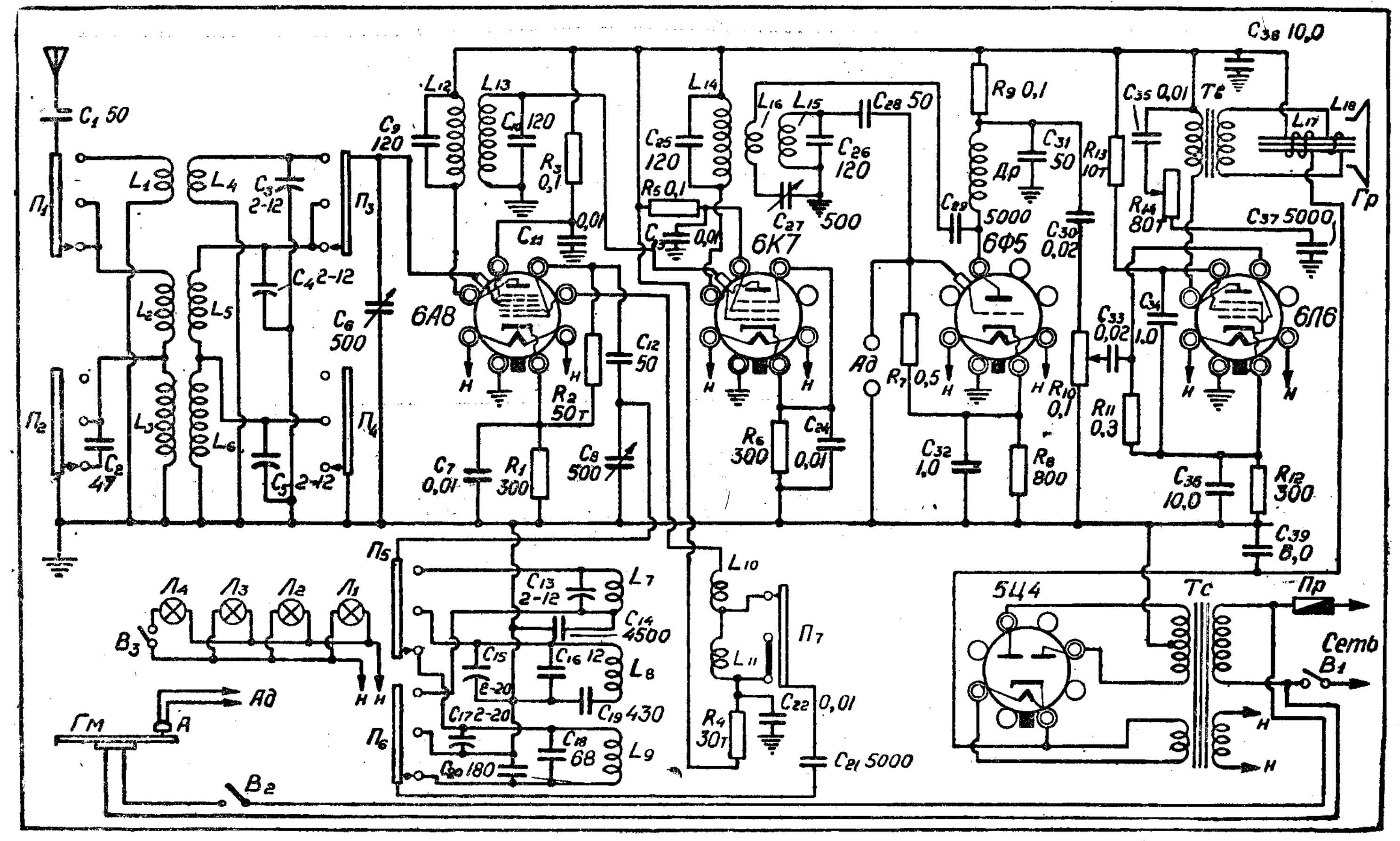


Рис. 2. Схема четырехлампового супера с регулирующейся обратной связью на промежуточной частоте. Такой супер легко переделывается из приемника прямого усиления типа 1-V-1. Весь приемник по существу остается без изменений, убираются только настраивающиеся контуры и добавляется смесительная лампа с контурами входными, гетеродинными и промежуточной частоты.

Приемник имеет следующце диапазоны: длинноволновый 715—2000 m, средневолновый 190—580 m, коротковолновый 15—52 m.

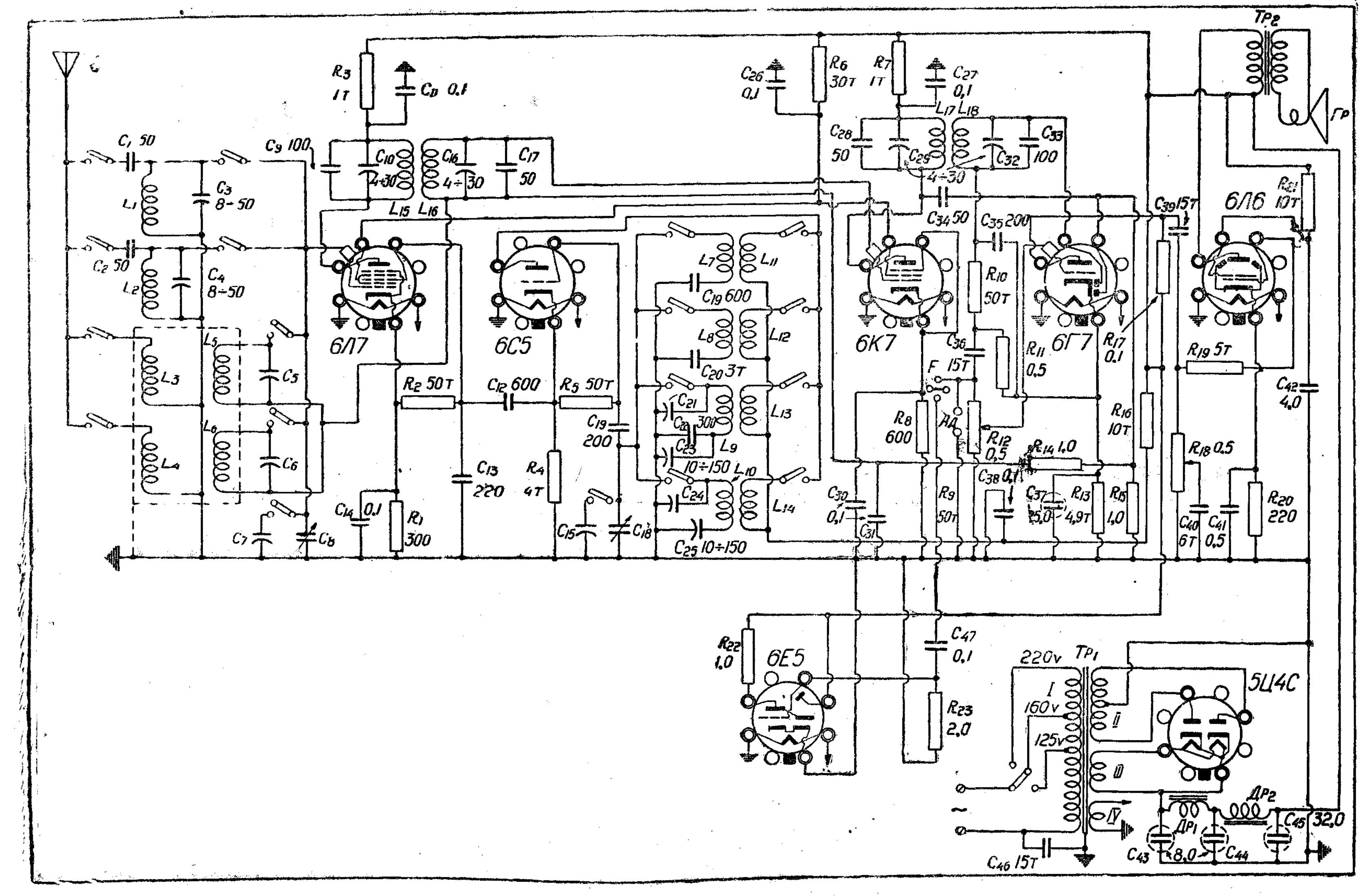


Рис. 3. Схема шестилампового супера с четырьмя диапазонами

емнике тоже повышается примерно до 300 вольт (при силовом трансформаторе от приемника 6Н-1). В результате громкость и чистота работы заметно увеличиваются, в особенности при проигрывании граммпластинок.

На рис. 3 приведена схема 6-лампового приемника — более сложного, чем приемники, описанные выше.

Изображенный на схеме приемник — всеволновый супергетеродин — работает на лампах металлической серии: 6Л7, 6С5, 6К7, 6Г7, 6Л6, в выпрямителе применен кенотрон 5Ц4С.

В приемнике имеется оптический индикатор настройки (лампа 6Е5).

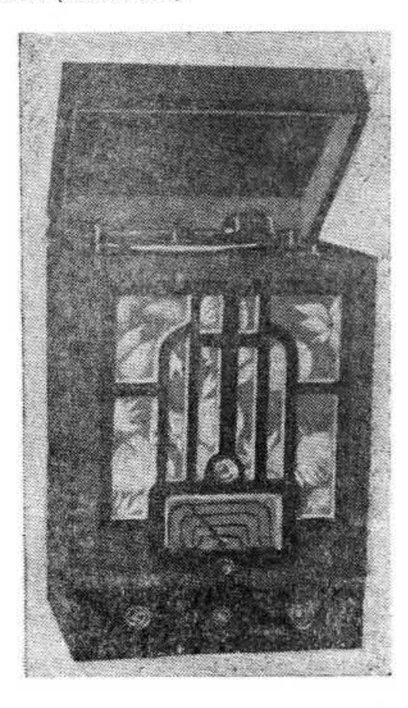


Рис. 4. Всеволновая радиола, смонтированная по схеме рис. 2

Диапазон волн, перекрываемый приемником, от 13 до 2000 m разбит на 4 поддиапазона. Из фабричных катушек в контурах настройки можно применить катушки от приемников СВД (СВД-1, СВД-М и т. д.), в этом случае можно использовать также и блок переменных конденсаторов от того же приемника; следует указать, что в данном приемнике у блока конденсаторов будут включены только две секции; из катушек СВД используются только катушки входного контура (коротковолновые с небольшой переделкой) и катушка гетеродина.

Как видно из схемы, в коротковолновых поддиапазонах связь антенны с катушкой контура емкостная и осуществляется через конденсаторы C_1 или C_2. В средневолновом и длинноволновом поддиапазонах связь с антенной индуктивная (катушки L_3 и L_4).

Переключение катушек в зависимости от принимаемого диапазона рекомендуется осуществлять переключателем барабанного типа.

Принятые колебания попадают на одну из управляющих сеток лампы 6Л7; на вторую управляющую сетку этой лампы подаются колебания от отдельного гетеродина, собранного на лампе 6С5. Настраивающиеся контуры гетеродина включены в цепь управляющей сетки, они состоят из катушек L_7, L_8, L_9, L_{10} и конденсатора C_{13}. Катушки обратной связи L_{11}, L_{12}, L_{13}, L_{14} включены в анодную цепь лампы.

Применение отдельного гетеродина улучшает работу приемника, особенно на коротких волнах. Связь отдельного гетеродина со смесителем осуществляется с катодной цепи лампы 6С5 на управляющую сетку лампы 6Л7 через конденсатор C_{12}. В анодную цепь лампы 6Л7 включена первичная обмотка первого трансформатора промежуточной частоты. Промежуточная частота выбирается в пределах 440—470 kHz. Если в контурах применены катушки от СВД, то лучше всего применить трансформаторы промежуточной частоты также от СВД. Вторичная обмотка первого трансформатора промежуточной частоты присоединена одним концом к управляющей сетке лампы 6К7, являющейся усилителем промежуточной частоты, второй конец ее соединен с цепью АРГ. Напряжения на экранные сетки ламп 6К7 и 6Л7 подаются от общего делителя напряжения.

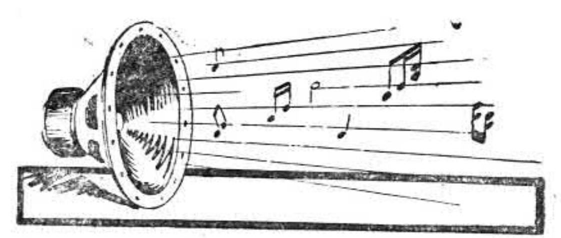
Чтобы избавиться от паразитной генерации, аноды ламп 6Л7, 6К7 и 6С5 соединены с плюсом высокого напряжения через развязывающие фильтры.

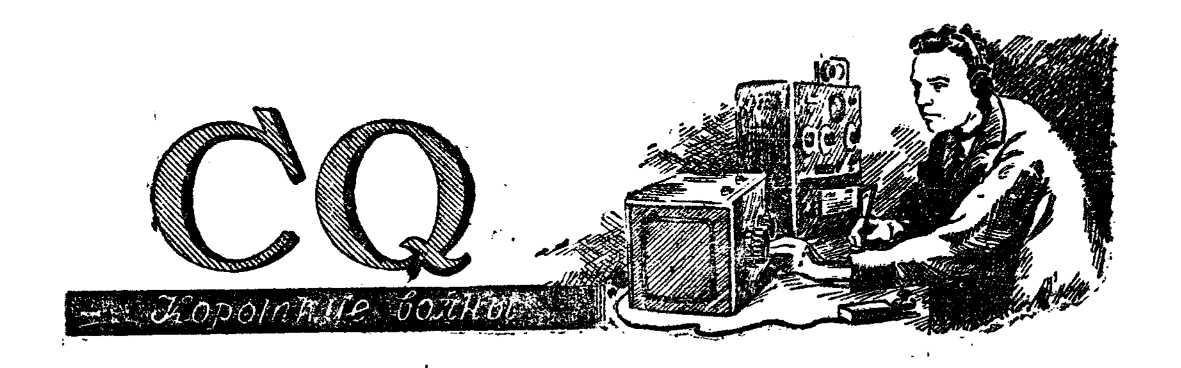
Колебания промежуточной частоты, усиленные лампой 6К7, подаются на один из диодов комбинированной лампы 6Г7, второй диод которой используется для АРГ; напряжение высокой частоты подается на этот диод с анода лампы через конденсатор C_{34}.

Выпрямленные колебания поступают на управляющую сетку лампы 6Г7, в цепь которой включен регулятор громкости R_{12}. Параллельно регулятору громкости присоединены гнезда для адаптера. К верхнему концу регулятора громкости переключателем F может быть присоединена управляющая сетка оптического индикатора настройки лампы 6Е5. Этим переключателем лампа 6Е5 может быть выключена при приеме слабых сигналов, на которые эта лампа плохо реагирует. Усиленные лампой 6Г7 колебания поступают на управляющую сетку лампы оконечного каскада, в котором работает лучевой тетрод 6Л6. В эту цепь включен также регулятор тона R_{18} — C_{40} В анодной цепи лампы 6Л6 находится выходной трансформатор Тр-2. Приемник питается от двухполупериодного выпрямителя, в котором работает лампа 5Ц4С. Силовой трансформатор Тр-1 самодельный, из фабричных трансформаторов можно применить трансформатор от приемника типа СВД. Для уменьшения помех, проникающих в приемник из питающей сети, первичная обмотка трансформатора соединена с землей через конденсатор C_{46}.

Нити накала всех ламп приемника питаются от общей обмотки IV.

Фильтр выпрямителя двухячеечный. В одной ячейке в качестве дросселя Др-1 может быть использована катушка подмагничивания динамика.





Открытие Центрального радиоклуба

В Москве открылся Центральный радиоклуб Центрального Совета Союза Осоавиахим СССР.

Клуб объединяет несколько сот членов. Среди них много старейших коротковолновиков из различных городов Советского Союза.

Совет клуба, избранный еще в июне, начал свою работу с организации секций. В клубе работают секции коротковолновой связи, телевидения, радиотехнической пропаганды, а также квалификационная комиссия.

Секция коротковолновой связи руководит работой клубной радиостанции, по ее инициативе был организован первый московский тест.

Большую активность проявила секция телевидения, объединяющая восемьдесят любителей телевидения. Секция приступила к постройке телевизора с большим экраном. Регулярно по пятницам в клубе читаются лекции по вопросам телевидения.

В дни работы Московского телевизионного центра проводятся коллективные сеансы телевидения, собирающие широкую аудиторию.

Внимание URS'ам!

В. Бурлянд

Уже более полгода прошло после того, как ЦК ВЛКСМ и ЦС Союза Осоавиахим СССР вынесли решение „О развитии работы по коротковолновому радиолюбительству". Создаются радиоклубы, выходят в эфир десятки коротковолновиков, но первые месяцы работы заставляют задумываться о темпах развития коротковолнового любительства.

Пока получают позывные главным образом старые кадры коротковолновиков.

Это естественно: они хорошо подготовлены технически, имеют большой опыт и любят свое дело. Это актив, который должен передать свой опыт молодежи.

Но коротковолновиком сразу стать нельзя, надо изучить азбуку Морзе, необходимо хорошо ориентироваться в эфире, быть подготовленным технически, знать правила радиообмена.

*В основном все эти качества и навыки приобретаются в процессе формирования коротковолновика—в период его работы в качестве радионаблюдателя—*URS.

В подготовке коротковолновика главное—прием на слух, знание кодов, умение ориентироваться в нужных диапазонах, странах и т. д.

Поэтому, если у нас будет обеспечен рост количества URS *и хорошо поставлена работа с ними, то этим будут подготовлены резервы для развития массового коротковолнового любительства.*

До войны на каждого U *приходилось примерно 6—7* URS. *Работа с ними велась слабо, но все же* URS *было несколько тысяч. Сейчас* URS *очень мало. Их меньше чем* U, *и подобное положение вселяет серьезные опасения за дальнейшее развитие коротковолнового движения.*

Нужно всерьез заняться вовлечением в число URS *прежде всего демобилизованных радистов и всех начинающих коротковолновиков.*

Во всех радиоклубах должны быть созданы секции URS. *Основной базой для работы этих секций должны стать коллективные радиостанции и специальные комнаты радионаблюдателей, где нужно сосредоточить несколько приемников, чтобы на них под руководством опытных коротковолновиков —* URS *проходили практику радиоприема.*

Такой приемный центр в клубе совершенно необходим, ибо приемом на слух в классе далеко не исчерпывается подготовка радиста. Нужно еще — и это главное — умение принимать из эфира.

Приемный центр в радиоклубе обеспечит возможность проводить специальные семинары с демобилизованными радистами, обеспечит практику для начинающих коротковолновиков, готовящихся по программам Осоавиахима, даст возможность организовать игры и соревнования с URS.

Для URS *нужно организовать специальные передачи с коллективных радиостанций, начиная с центральной радиостанции Осоавиахима, ввести аппаратные журналы, давать им специальные задания по наблюдениям, с тем чтобы результаты их обрабатывались и помогали научным учреждениям в изучении распространения коротких волн.*

Все URS *должны быть прикреплены к коллективным станциям для несения регулярных дежурств.*

Вначале эти дежурства должны ограничиваться обязанностями помощника оператора, по мере освоения техники молодые коротковолновики могут быть допущены к самостоятельной работе.

Следует подумать об организации специальных соревнований и радиоигр для URS, *включив в них скоростной прием, прием на различных диапазонах, прием радиограмм в условиях заведомых помех и т. п.*

Еще до войны известный коротковолновик В. Ф. Ширяев предложил такую радиоигру: коллективная станция передает для URS *текст, который передается частями на разных волнах, а в конце каждой части дается кодом сообщение об изменении волны. Такая игра потребует оперативности, знания эфира и градуированного приемника.*

Нужно вовлечь URS *в конструкторскую работу. Среди них, вероятно, не мало будущих участников заочной выставки.*

Лаборатория редакции опишет в следующем номере оригинальный и простой коротковолновый приемник, который может получить широкое распространение среди URS. *Но это только начало. Нужно создать несколько типовых любительских КВ приемников, привлечь к этой работе секции* URS *самих радиоклубов.*

Но URS *должны работать не только в коротковолновом диапазоне, нужно переходить и на УКВ.*

Всем нашим радиоклубам пора взяться за постройку УКВ станций, которые бы вели постоянные передачи, объявляли о работе клуба, транслировали Москву или свою областную станцию и тем самым дали толчок к переходу URS *в новый, пока еще совсем „необжитый", любительский диапазон.*

Через УКВ станции можно вести также передачу уроков азбуки Морзе. Это еще больше привлечет внимание радиолюбителей к новому диапазону.

Пора подумать также о передачах уроков азбуки Морзе по радио через вещательные станции на длинных и коротких волнах. До войны эти передачи пользовались большим успехом. Несколько тысяч радиолюбителей учились принимать на слух азбуку Морзе по радио.

Работу URS *можно сделать очень увлекательной и интересной, и каждый радиолюбитель, имеющий всеволновый приемник, также сможет включиться в число радиолюбителей, если изучит азбуку Морзе.*

Нужно только, чтобы URS *на первых порах своей деятельности получил должное направление и помощь в работе. Нужны работоспособные, инициативные секции радионаблюдателей в наших клубах и в первую очередь оперативное руководство всей этой работой со стороны местных организаций Осоавиахима.*

Больше внимания радионаблюдателям —** URS **— резерву коротковолнового движения!

Секция радиотехнической пропаганды организовала несколько лекций и вечер звукозаписи.

Совместно с редакцией журнала «Радио» было проведено два собрания демобилизованных радистов. Около ста радистов — участников Великой Отечественной войны—записалось в члены клуба, для них создается специальный семинар.

Развернута работа измерительной лаборатории и мастерской, где радиолюбители могут получить необходимый инструктаж.

Работают библиотека-читальня, устная радиоконсультация.

Одной из основных задач клуба является пропаганда достижений советской радиотехники. Совет клуба наметил создать лекторское и экскурсионное бюро. Организуется воскресный лекторий.

Работа с коротковолновиками будет осуществляться путем проведения различных семинаров, курсов, соревнований, конкурсов и тестов.

На торжественном собрании с докладом о задачах совета клуба выступил Герой Советского Союза т. Э. Т. Кренкель. С приветствиями выступили заместитель министра связи СССР т. А. Д. Фортушенко, лауреат Сталинской премии профессор А. Л. Минц, полковник Ф. Ф. Ильякевич (от радистов Вооруженных Сил) и юные пионеры— представители радиоклуба Городского дома пионеров.

Участники собрания с огромным подъемом приняли приветствие товарищу Сталину.

◆

ПЕРВЫЙ ТЕСТ СОВЕТСКИХ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Л. А. Гаухман

Всесоюзный День физкультурника 21 июля 1946 года знаменателен для советских коротковолновиков как день их первого организованного выхода в эфир.

В этот день Центральный радиоклуб Осоавиахима СССР провел первый советский послевоенный тест москвичей — членов клуба. Тест начался в 22 часа 20 июля и закончился 21 июля в 10 часов.

В ознаменование Дня физкультурника тесту был придан чисто спортивный характер. Победителями теста считались те коротковолновики, которые во время двухсторонней связи со своими корреспондентами «перекрывали» наибольшую сумму расстояний.

Московские коротковолновики деятельно готовились к этому тесту. В 22 часа 20 июля в эфире появились почти все москвичи.

На первые вызовы отвечают европейцы: англичане, французы, датчане, шведы, норвежцы, голландцы, бельгийцы, ирландцы.

Но вот т. Белоусов (UA3CA) связывается с Индией, затем Новой Зеландией, Колумбией, Соединенными Штатами Америки.

Усиленно завоевывает DX'ов т. Казанский (UA3AF). К достижениям т. Белоусова он прибавляет Чили, Бразилию, Аргентину, Венецуэлу.

Тов. Шевлягин (UA3BH) «выуживает» Канаду и Порто-Рико, т. Прозоровский (UA3AW) работает с Эквадором и Уругваем, т. Шульгин (UA3DA) повторяет QSO с Аргентиной и Порто-Рико. Успешно работает рация UA3КАН Московского института инженеров связи, связывающаяся с Австралией и Японией. Всеобщее оживление вызывает появление в эфире UAОКАА рации острова Диксон.

Коротковолновики-полярники включаются в тест и работают с тт. Белоусовым, Прозоровским и рацией Московского института инженеров связи.

К концу теста т. Белоусов связывается с Египтом и тем самым осуществляет блестящее достижение—за 12 часов теста работает со всеми континентами мира.

Учитывая, что американцы присваивают звание члена „WAC" за работу со всеми континентами в течение суток, т. Белоусов, осуществив „WAC" за 12 часов, показал высокий класс советского радиоспорта.

Участие в тесте принимают две девушки — т. Лапина (UA3AR) и оператор UA3КАН т. Мыскова.

Контрольную работу проводят участники теста URS'ы тт. Давыдов, Мыскова и Богатырев, детально фиксируя состояние эфира за время теста, записывая сотни любительских раций, работающих в ночь с 20 на 21 июля.

К 7 часам утра оживление в эфире стихает, постепенно исчезают DX'ы, редкие европейцы «бороздят» эфир, утомленные участники теста просматривают результаты своей работы и только т. Казанскому в заключение удается «зацепить» нескольких американцев.

В 10 часов утра 21 июля участники теста, дав последние «sk», заполняют необходимые по условиям теста документы и направляются в Центральный радиоклуб.

В 12 часов в Центральном радиоклубе собирается судейская комиссия. Комиссия принимает от коротковолновиков отчеты о работе и аппаратные журналы и приступает к оценке результатов.

Цифры показывают высокое мастерство ряда участников теста.

Первое место по количеству QSO (37) и сумме перекрытых расстояний (348000 км) занимает т. Казанский (UA3AF).

Второе место занимает т. Белоусов (UA3CA) (24 QSO и 232000 км). Ему же присуждается особая премия за „WAC".

Третье место в тесте разделяют тт. Прозоровский (UA3AW) и Шульгин (UA3DA), имеющие по 24—29 QSO и перекрывшие свыше чем по 180000 км.

По группе коллективных раций первое место в тесте занимает рация Московского института инженеров связи UA3КАН (начальник рации т. Горбань, операторы тт. Сергеев, Мыскова и Егоров).

Коллективная рация UA3КАН имела 39 QSO и перекрыла сумму расстояний 304000 км.

Из URS первое место занял т. Давыдов (URSA3-15), принявший 144 радиостанции.

Второе место среди URS разделяют т. Мыскова и т. Богатырев (URSA3-7), принявшие по 78—80 раций.

В результате этого кратковременного теста московские коротковолновики имели 184 QSO с 22 странами всех континентов мира и перекрыли суммарно расстояние в 1481000 км.

URS приняли 302 радиостанции всех континентов мира.

Первый тест советских коротковолновиков — это начало большой и серьезной работы.

Достижения небольшой группы москвичей должны повторить и умножить все коротковолновики Советского Союза.

ПОПРАВКА

В № 2 журнала «Радио» на стр. 50, в первой колонке, в шестом абзаце, снизу следует читать: «...закрыло для любительских передач 80-метровый диапазон...»

Диапазонный супер

Б. Н. Хитров

Приемник радиолюбителя-коротковолновика отличается по своей конструкции от обычного радиовещательного приемника. Такой приемник должен работать только в очень узких участках частотного спектра — в так называемых любительских диапазонах. Так как мощность любительских передатчиков обычно невелика, то для уверенной связи приемник должен обладать высокой чувствительностью и избирательностью. Если обычный средний радиовещательный приемник, например, типа 6Н-1, обладает чувствительностью 50—100 микровольт, то любительский приемник должен иметь чувствительность не меньше 5—10 микровольт при приеме телеграфа. В радиовещательных приемниках обычно не принимается каких-либо особых мер для снижения помех от зеркального канала и степень ослабления мешающих сигналов определяется только избирательностью входных контуров. В любительском приемнике такие меры являются обязательными, иначе прием многих любительских станций будет сопровождаться помехами со стороны мощных передатчиков, работающих вне любительских диапазонов. Наконец, любительский приемник должен принимать как телефонные, так и телеграфные сигналы и, помимо динамика, иметь выход для работы на головные телефоны. Описываемый приемник отвечает всем этим требованиям.

СХЕМА

Внешний вид приемника изображен на рис. 1, а схема его приведена на рис. 2. Первая лампа — 6Л7 — работает в качестве смесителя с отдельным гетеродином — лампой 6К7. Наличие отдельного гетеродина улучшает работу приемника на наиболее коротких волнах. Применяемая обычно в качестве преобразователя лампа 6А8 на частотах выше 15 MHz работает не вполне устойчиво, не дает достаточной амплитуды колебаний и несвободна от реакции настройки входного контура на частоту гетеродина. Так как по соображениям простоты конструкции приемник не имеет предварительного усиления высокой частоты, а избирательности одного входного контура недостаточно для устранения помех от зеркального канала частот, то в смесителе введена постоянная обратная связь. Эта обратная связь осуществляется путем включения дросселя в. ч. в цепь катода смесителя. При этом за счет наличия междуэлектродной емкости между сеткой и катодом C_g, а также емкости между катодом и землей C_k (см. рис. 3) в цепи катода возникает отрицательное сопротивление и лампа начинает генерировать. Для лампы каждого типа существует оптимальная частота, на которой генерация возникает наиболее легко. Эта частота обычно лежит в области ультравысоких частот. Чтобы заставить схему генерировать на более низких частотах, соответствующих диапазонам приемника, необходимо емкость между сеткой и катодом лампы несколько увеличить, включив для этой цели подстроечный конденсатор. Изменяя емкость этого конденсатора, можно удобно регулировать величину обратной связи.

Связь с антенной емкостная, как наиболее простая и дающая в то же время хорошие результаты. Так как наличие обратной связи делает настройку антенного контура очень острой, то в приемнике имеется специальный подстроечный конденсатор C_5, ручка которого выведена на переднюю панель. Схема отдельного гетеродина на лампе 6К7 — обычная трехточечная. Колебания на смесительную сетку лампы 6Л7 подаются непосредственно из катодной цепи гетеродина. Так как диапазоны, на которых работает приемник, очень узки, сдвоенный блок конденсаторов настройки имеет максимальную емкость всего 7 μμF. Постоянные конденсаторы C_3 и C_{15}, которые присоединяются на диапазонах 20 и 40 m, служат для выравнивания перекрытия; благодаря этому каждый из диапазонов занимает всю шкалу, что значительно облегчает работу с приемником.

Следующая лампа усиливает промежуточную частоту. Регулировка громкости производится путем изменения напряжения на экранной сетке этой лампы. Второй детектор сеточный — первый триод лампы 6Н7. Другой триод в лампе используется в качестве гетеродина для приема телеграфных сигналов. Связь между вторым детектором и гетеродином осуществляется только через междуэлектродную емкость. Выходная лампа 6Ф6 при работе на головные телефоны дает избыточную мощность, поэтому последние включаются через сопротивление R_{13}.

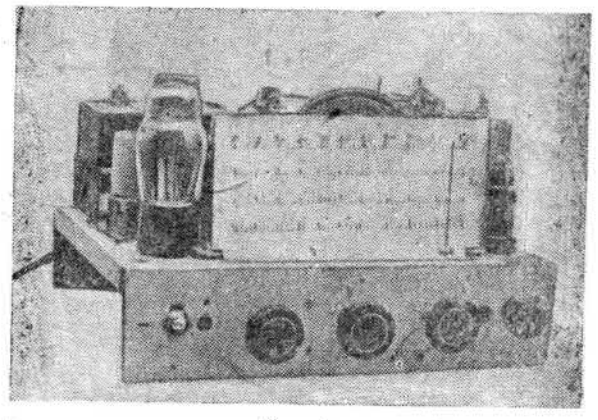
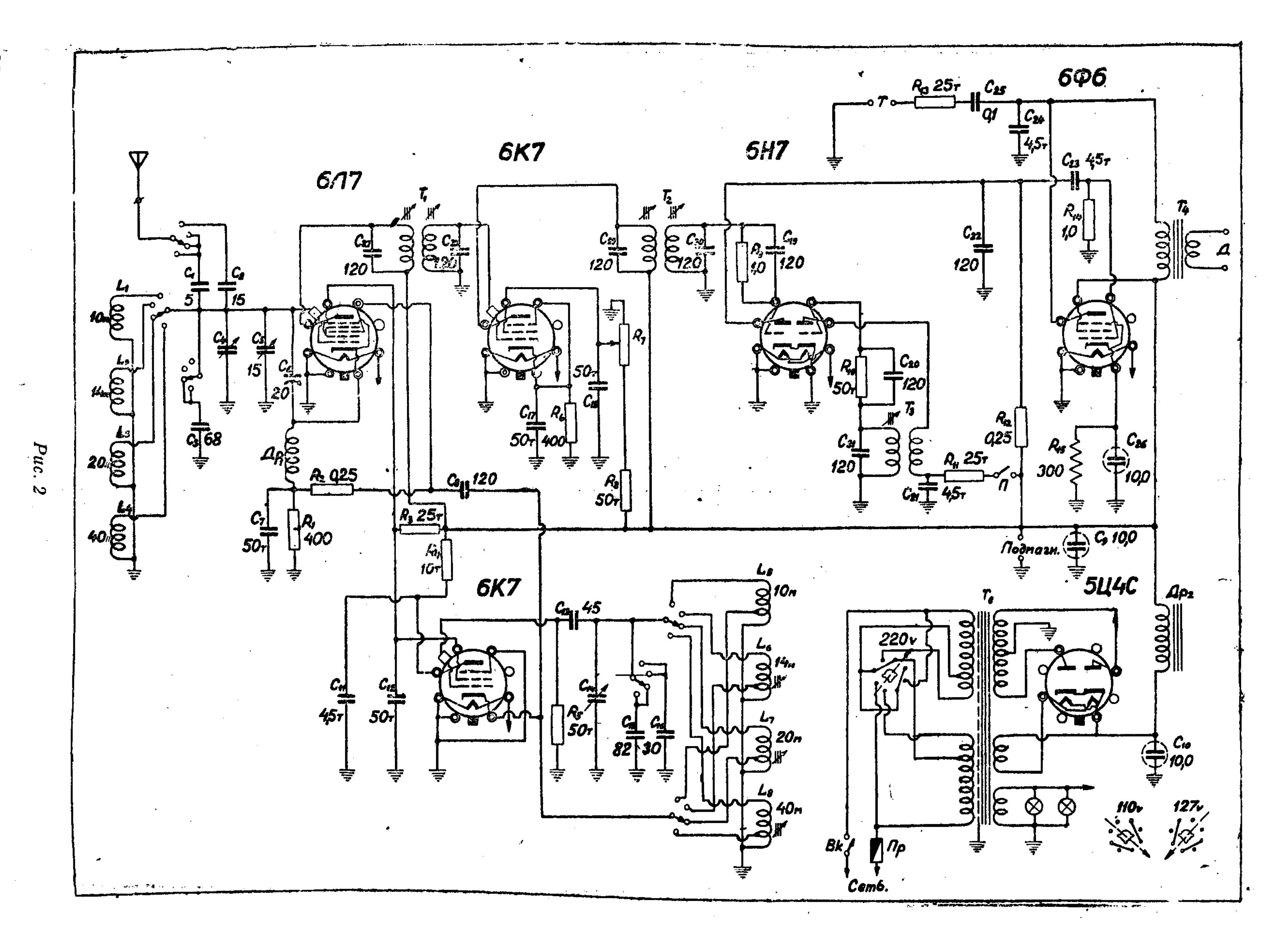


Рис. 1



6Л7
6К7
6Н7
6Ф6
6К7
5Ц4С
R_{13} 25т
C_{25} 0,1
C_{24} 4,5т
C_{23} 4,5т
R_{14} 1,0
T_4
Д
C_{22} 120
R_3 1,0
C_{19} 120
R_{10} 50т
C_{20} 120
T_3
C_{31} 120
R_{11} 25т
C_{21} 4,5т
П
R_{12} 0,25
R_{15} 300
C_{26} 10,0
Подмагн.
C_9 10,0
T_1
T_2
120
R_7
50т
C_{17} 50т
R_6 400
R_8 50т
L_1 10м
L_2 14м
L_3 20м
L_4 40м
C_1 5
C_2 15
C_3 68
C_4
C_5 15
C_6 20
Др1
R_2 0,25
C_8 120
C_7 50т
R_1 400
R_3 25т
R_4 10т
C_{11} 4,5т
C_{12} 50т
C_{13} 45
R_5 50т
C_{14}
C_{15} 82
C_{16} 30
L_5 10м
L_6 14м
L_7 20м
L_8 40м
T_5
220v
Др2
C_{10} 10,0
Вк
Пр
Сеть.
110v
127v

Рис. 2

ДЕТАЛИ СХЕМЫ

К самодельным деталям приемника относятся в первую очередь контурные катушки. Их всего восемь. Три катушки, а именно гетеродинные для диапазонов 14, 20 и 40 m, намотаны на каркасах, склеенных из прессшпана бакелитовым лаком, с внешним диаметром 12,5 mm и длиной 45 mm (рис. 4). Внутренний диаметр каркаса должен быть таким, чтобы магнетитовый сердечник нормального размера входил в каркас с большим трением. Этот сердечник служит для точной подстройки катушки на данный диапазон. Остальные пять катушек намотаны на каркасах диаметром 19 mm и длиной 40 mm. В качестве таких каркасов в приемнике использованы прессшпановые трубки от конденсаторов типа БИК. Подгонка этих катушек осуществляется путем отодвигания крайних витков. Числа витков, провод и длина намотки всех катушек указаны в таблице.

Таблица данных катушек

Диапазон	Катушка	Провод	Число витков	Отвод от заземленного конца	Длина намотки
10 m	L1	ПЭ 0,8	5		16 mm
10 „	L5	ПЭ 0,8	5	2	16 „
14 „	L2	ПЭ 0,8	8		16 „
14 „	L6	ПЭ 0,4	8	3	9 „
20 „	L3	ПЭ 0,8	8		16 „
20 „	L7	ПЭ 0,4	8	3	9 „
40 „	L4	ПЭ 0,8	16		15 „
40 „	L8	ПЭ 0,4	16	5	8 „

Дроссель $Др_1$ состоит из 70 витков; провод литцендрат 7×0,07, намотка типа «универсаль» на каркасе диаметром 10,5 mm. Точные размеры дросселя

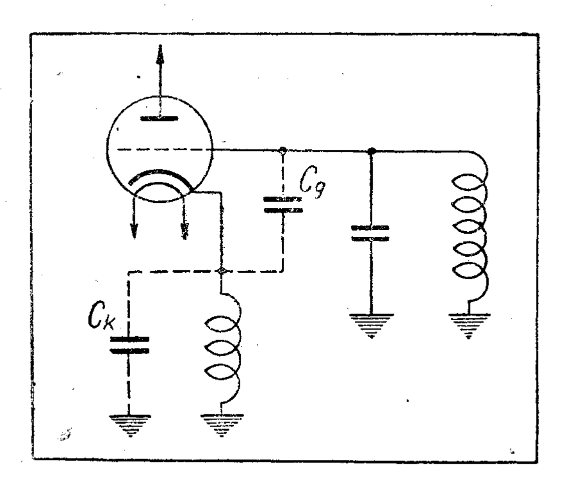


Рис. 3

не имеют большого значения, можно использовать любую другую катушку с подходящим числом витков.

Трансформаторы промежуточной частоты — от приемника 6Н-1 (рис. 5). Контур второго гетеродина T_3 такой же трансформатор, у которого отпаян один из конденсаторов, включенных параллельно обмоткам, причем обмотка без конденсатора используется в качестве катушки обратной связи.

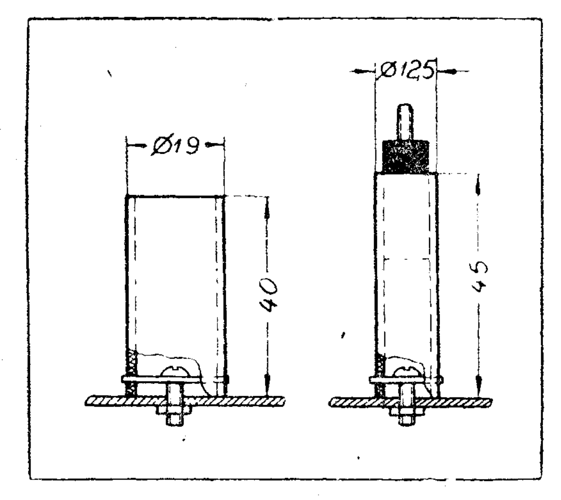


Рис. 4

Сдвоенный блок конденсаторов C_4 и C_{14} переделан из обычного блока для радиовещательного приемника. Как в статоре, так и в роторе каждой секции блока составлено по одной рабочей пластине. Расстояние между статорной и роторной пластинами составляет около 1,5 mm. Переключатель диапазонов состоит из трех плат, причем на каждой плате используется по две секции. Подстроечный конденсатор C_5 — 15 μμF — воздушный; ручка от него выведена на переднюю панель. Подстроечный конденсатор C_6 со слюдяным диэлектриком, емкость его 20 μμF.

Выходной трансформатор T_4 намотан на железе Ш-14, толщина его пакета — 30 mm. Первичная обмотка имеет 4000 витков провода ПЭ 0,13, вторичная — 95 витков провода ПЭ 0,6.

Дроссель фильтра состоит из 3000 витков провода ПЭ 0,16, сечение сердечника 3,2 cm². Силовой трансформатор — от приемника 6Н-1. Переменное сопротивление R_7 — 0,5 MΩ типа ВК с выключателем сети. Для включения второго гетеродина использован тумблер П.

Конденсаторы слюдяные типа КОС: C_1—5 μμF; C_2—15 μμF; C_3—68 μμF; C_8, C_{19}, C_{20} и C_{22} по 120 μμF; C_{13}—45 μμF; C_{15}—82 μμF; C_{16}—30 μμF.

Конденсаторы бумажные типа БИК: C_7, C_{12}, C_{17}, C_{18} по 0,05 μF; C_{11}, C_{21}, C_{23}, C_{24} по 0,005 μF; C_{25}—0,1 μF.

Конденсаторы электролитические: C_9, C_{10} по 10 μF 450 V; C_{26}—10 μF 30 V.

Сопротивления типа „ТО“: R_1, R_6 по 400 Ω; R_2, R_{12}—0,25 MΩ; R_3—25 т. Ω (0,75 W); R_4—10 т. Ω; R_5, R_{10}—50 т. Ω; R_8—50 т. Ω (0,75 W); R_9, R_{14}—1 MΩ; R_{11}, R_{13}—25 т. Ω. Сопротивление R_{15}—проволочное 300 Ω.

Приемник смонтирован на шасси размером 295×195×70 mm. Шкала настройки горизонтального типа. На оси блока конденсаторов находится барабан диаметром 100 mm, который при помощи

тросика связан с осью ручки настройки. Другой тросик через ролики, укрепленные на шасси, связывает барабан со стрелкой. Вид монтажа приемника со стороны нижней части шасси показан на рис. 6.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание приемника, как и всякого супера, следует начинать с настройки трансформаторов промежуточной частоты. Если не имеется стандарт-сигнала, эту настройку можно произвести, слушая какую-либо громкую станцию — желательно в 40 m диапазоне, как дающем стабильный прием. То, что при этом промежуточная частота будет несколько отличаться от 465 kHz, не имеет значения. Необходимо только стараться, чтобы настройка получилась при положении магнетитовых сердечников, близком к среднему. Затем выводят подстроечный конденсатор обратной связи C_6 в положение минимальной емкости и приступают к подстройке гетеродинных катушек на любительские диапазоны, т. е. на частоты: 7 000«7 200 kHz, 14 000—14 400 kHz, 21 090—21 510 kHz и 28 000—30 000 kHz. Здесь при отсутствии градуированного гетеродина большую помощь может оказать любой всеволновый радиовещательный приемник. Для этого радиовещательный приемник, включенный на КВ диапазон, помещается вблизи антенны нашего супера. Поставив переключатель диапазонов супера, например, на 20 m диапазон и вращая ручку настройки радиовещательного приемника около 14 MHz, надо найти два

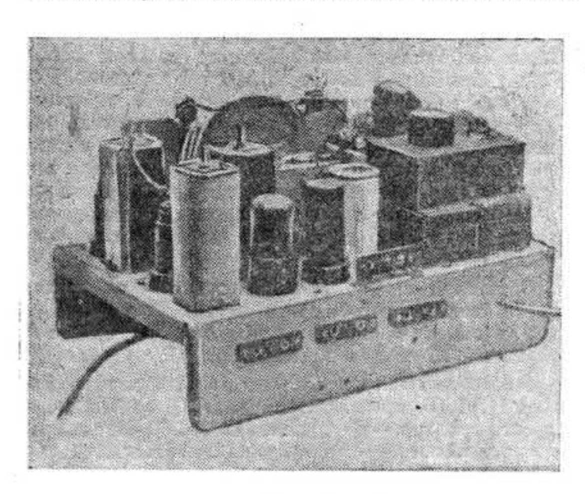


Рис. 5

близких положения, при которых будет получаться сильный звук в телефоне. Средняя частота между этими двумя положениями, отсчитанная по шкале радиовещательного приемника, и будет той частотой, на которую настроен в данный момент наш супер. Допустим, звук слышен, когда радиовещательный приемник настроен на 14 и на 14,9 MHz, это значит, что супер в это время настроен на частоту 14,45 MHz. Точность такого способа зависит, конечно, от точности градуировки приемника, однако, при его помощи всегда удается примерно отыскать любительский диапазон, а затем уже точно установить его границы, принимая любительские станции. Диапазоны 10 m и 14 m находятся по гармоникам. Так, при поисках 10 m диапазона радиовещательный приемник настраивается на диапазон около 14 MHz, а при поисках 14 m диапазона — около 10,5 MHz и полученная частота настройки удваивается.

Как уже указывалось, гетеродинные катушки 40 и диапазонов 14, 20 m подстраиваются магнетитовыми сердечниками, а катушка 10 m диапазона — сближением и удалением витков. Последний этап — подстройка антенных катушек — уже не представляет большого труда и производится непосредственно по любительским станциям. Положение подстроечного конденсатора C_5 сразу покажет, в какую сторону нужно произвести подстройку путем смещения крайних витков катушек. Желательно добиться, чтобы резонанс получился при среднем положении подстроечного конденсатора. Конденсатор обратной связи C_6 ставится в некоторое среднее положение, с тем чтобы генерация ни на одном из диапазонов не возникала. Необходимо помнить, что чем ближе будет порог генерации, тем меньше будут помехи от зеркального канала частот. Уравнять степень обратной связи на различных диапазонах можно путем подбора индивидуальных конденсаторов связи с антенной. При приеме телеграфных станций контур второго гетеродина настраивается путем вращения магнетита сеточной катушки до получения нужного тона биений.

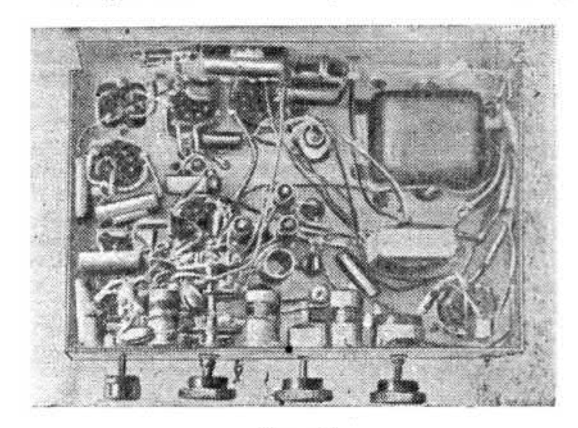
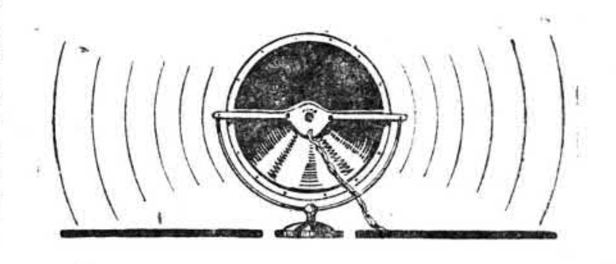


Рис. 6

Описанный приемник прошел длительное испытание на радиостанции UA3AF и показал хорошие результаты, а также удобство в работе. На нем было принято много дальних любительских станций. Большая часть очков UA3AF в первом коротковолновом тесте дальней связи была получена при работе с этим приемником.

Конструкция диапазонного супера разработана по заданию Центральной радиолаборатории коротких волн ЦС Союза Осоавиахим СССР.





Инж. В. Г. Мавродиади

Описываемое в настоящей статье приспособление, позволяющее фиксировать настройку приемника на несколько радиостанций, впервые было применено автором в его любительской радиостанции с позывными U3QD во второй Всесоюзной радиоэстафете коротковолновиков (апрель 1941 г.) Установка U3QD работала в цепочке, состоявшей из нескольких радиостанций, и в этой эстафете в числе трех других станций завоевала индивидуальное первенство.

Оперативность, с которой проводится двухсторонняя связь, является основным качеством, решающим успех радиообмена. Чем скорее оператор переходит с приема на передачу и с передачи

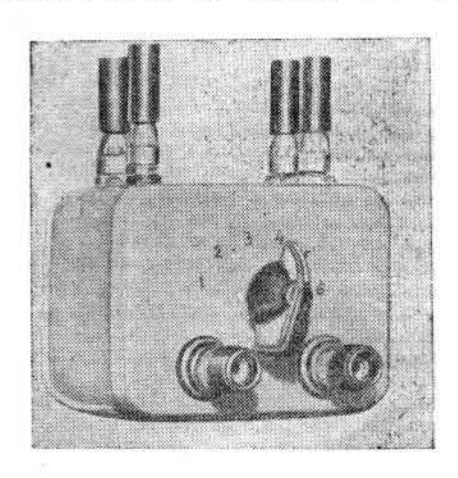


Рис. 1

на прием, тем больше времени остается у него непосредственно для приема радиограмм. Каждый начинающий радист, совершенствуя свое операторское мастерство, должен не только повышать скорость приема и передачи, но и учиться экономить время, сокращая до минимума все подсобные операции.

Оперативность обмена зависит не только от качеств оператора, но и от того, насколько хорошо продумано конструктивное оборудование приемно-передающей радиостанции.

Наибольшую трудность для оператора представляет работа в сложных сетях, объединяющих несколько радиостанций. Даже если радиосеть состоит всего из трех радиостанций, оператору каждой из них приходится вести постоянное наблюдение за двумя другими. Если волны этих радиостанций очень близки, что бывает сравнительно редко, особенно в случае работы без кварцев, то оператору приходится в лучшем случае лишь чуть-чуть подстраивать свой приемник при переходе с приема одной радиостанции на другую. Когда же станции имеют даже незначительно отличающиеся друг от друга волны, контроль за ними значительно усложняется.

Наши URS'ы хорошо знают, как трудно прослушать полностью QSO двух радиостанций, особенно если они слабо слышны и прием их сопровождается помехами других станций. Операторы коротковолновых передающих любительских радиостанций знают, как трудно после своей передачи CQ принять позывные нескольких радиостанций, которые, услышав Q, одновременно ведут вызов. Только при большом опыте оператору удается записать два-три, но не более позывных таких радиостанций, запомнить приблизительно волны, на которых они работают, предложить нескольким из них as, а с одной начать двухсторонний обмен.

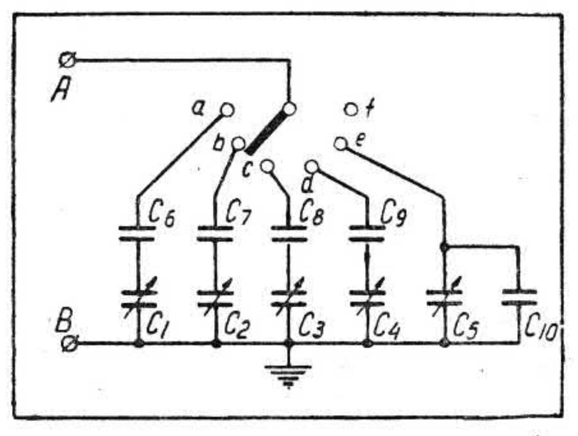


Рис. 2

Во всех таких случаях большую помощь может оказать простое приспособление, позволяющее фиксировать настройку на станции.

Такое приспособление состоит из четырех-пяти триммерных конденсаторов цилиндрического типа, применяющихся в приемниках типа 6Н-1, и переключателя с одной платой на пять-шесть положений (рис. 1). Все перечисленные детали и несколько постоянных конденсаторов, о которых будет сказано ниже, монтируются согласно схеме рис. 2. Если описываемое приспособление делается как дополнительное к уже имеющемуся коротковолновому приемнику, то все детали нужно монтировать на металлической пластинке размерами приблизительно 60×120 mm, как это показано на рис. 3 и 4, а последнюю укрепить где-либо на приемнике, поблизости от настраивающегося колебательного контура. Концы, отмеченные на рис. 2 буквами А и В, припаиваются к выводам переменного конденсатора, т. е. параллельно настраивающемуся колебательному контуру. Как видно из этой схемы, конец В является заземленным, а так как с ним соединены подвижные части триммеров, то этим самым обеспечивается устранение влияния емкости рук при настройке.

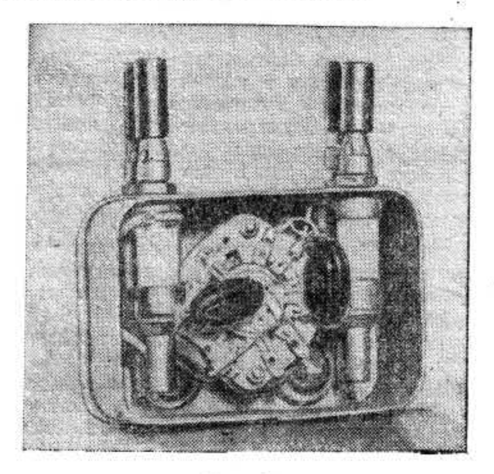


Рис. 3.

В том случае, когда имеется возможность все эти детали разместить на лицевой панели приемника — вблизи от его переменного конденсатора, то их можно включить в общую схему приемника. В любом случае при монтаже необходимо все соединения выполнять по возможности короткими проводниками. Это нужно для того, чтобы избежать чрезмерного увеличения начальной емкости контура. У переключателя согласно той же схеме рис. 2 желательно оставить один холостой контакт (f). Это позволяет отсоединять фиксатор, когда в нем нет необходимости.

Подвижная часть каждого триммера C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 должна быть снабжена изоляционными ручками, при помощи которых их можно было бы выдвигать и вдвигать. Последовательно с триммерами можно включить небольшие слюдяные конденсаторы C_6, C_7, C_8 C_9, уменьшающие емкость каждой цепочки с целью сужения диапазона перекрываемых триммером частот. Величина этих конденсаторов может колебаться в пределах от 10 до 200 μμF. Чем больше емкость такого конденсатора, тем больше получается диапазон перекрываемых триммером частот.

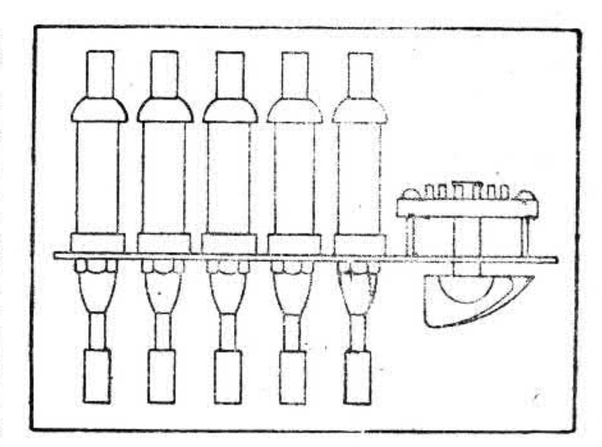


Рис. 4

Для контроля работы своего передатчика на гармонике можно параллельно одному из триммеров включить слюдяной конденсатор (C_{10} на рис. 2), подобрав его емкость так, чтобы при включении его и триммера, к которому он присоединен, получалась приблизительная настройка приемника на желаемую гармонику передатчика (вернее — на гармонику его задающего генератора или удвоителя). Более точная подстройка осуществляется при работе с помощью триммера C_5.

Описываемое устройство было испытано на приемнике типа КУБ-4, но его можно применить в любом приемнике.

Работа на приемнике, снабженном таким приспособлением, сводится к следующему. Основная ручка настройки приемника устанавливается на деление шкалы, соответствующее длине волны чуть меньшей, чем волна тех станций, которые желательно принять и зафиксировать. В дальнейшем положение этой ручки не изменяется и настройка осуществляется с помощью триммеров. Чтобы зафиксировать настройку на первую радиостанцию, надо установить переключатель в положение а, триммером C_1 подстроиться на первую радиостанцию, записать ее позывной и запомнить или отметить в аппаратном журнале, что настройка на эту станцию соответствует положению переключателя а. Затем, когда фиксация настройки и прием этой станции окончены и есть возможность приступить к фиксации второй станции, переключатель устанавливают в положение b. При этом настройка осуществляется с помощью триммера C_2 и им же фиксируется волна второй радиостанции и т. д. Таким способом производится настройка на все радиостанции, с которыми ведется обмен или за которыми ведется наблюдение.

Теперь, когда настройки на все станции зафиксированы, для их прослушивания достаточно поставить переключатель в соответствующее положение. Лишь в некоторых случаях может потребоваться незначительная подстройка триммером из-за нестабильности длины волн станций.

Описываемое устройство позволяет URS'ам устанавливать более полный контроль за двухсторонними связями, а операторам, работающим на приемно-передающих радиостанциях, фиксировать настройку на наиболее интересные dx'ы и радиостанции, производящие одновременный вызов после передачи CQ. В тестах, всевозможных соревнованиях и эстафетах подобное устройство также может оказать очень большую помощь.

ТЕХНИКА ВЕДЕНИЯ QSO

В. Б. Востряков **(UA3AM)**

В статье „Как проводится QSO" (см. „Радио" № 3) в общих чертах рассказано, как осуществляется связь между любителями-коротковолновиками и что представляет собой QSO. В настоящей статье освещается техника проведения любительской связи.

Вызов и ведение двухсторонней связи (QSO) практически сводится к следующему: включив свой передатчик, любитель два—три раза дает ключом знак „начала передачи" (—·—·—); затем он несколько раз выстукивает „CQ" (всем, всем) и после дает слово „de" (что означает „из", „от") и два-три раза передает свой позывной. Эта комбинация повторяется несколько раз на протяжении $1^1/_2$—2 минут. После этого передается один—два раза знак ·—·—· (конец передачи) и буква „K"; этот знак (буква K) означает просьбу ответить на вызов. Иногда дается не просто K, а „pse K", это значит „пожалуйста, ответьте". Конечно, при вызове не обязательно повторять строго указанное число раз CQ и позывной. Рекомендуется передавать CQ вперемежку со своими позывными в течение $1^1/_2$—2 минут.

Таким же способом передается и ответный вызов на CQ. Но в этом случае отвечающий передает уже не CQ, а позывные любителя, дававшего CQ, и затем два-три раза свой позывной. Ответный вызов на CQ тоже нужно передавать несколько раз, с тем чтобы партнер имел время настроить свой приемник и принять полностью ответ и позывной отвечающего. Нужно учитывать, что во время всякого приема наблюдаются и помехи и колебания силы слышимости. Поэтому при однократной передаче ответа партнер может пропустить свой позывной (и поэтому не поймет, кому был адресован ответ) или же позывной отвечающего. В последнем случае он не будет знать, кто ответил и как его вызвать для передачи сообщения. Поэтому ответный вызов на CQ нужно также передавать в течение 1—$1^1/_2$ минуты, а в конце дать знак конца передачи (·—·—·) и букву K.

Приняв ответ, любитель приступает к передаче. Делается это так. Передав несколько раз знак начала, затем два—три раза позывной корреспондента и свой позывной, отделяя его словом „de", он дает знак раздела и текст. Текст обычно состоит из сообщения о том, принята или не принята полностью передача корреспондента; затем передаются привет, сообщения о слышимости корреспондента — об условиях приема, данные своего передатчика и приемника и свой адрес (город).

После передачи текста дается знак конца передачи (·—·—·), кратко (по одному-два раза) повторяются позывные корреспондента и свой позывной (с неизмененной передачей слова „de" между ними) и дается знак K (или pse K). В конце радиообмена с данным корреспондентом вместо буквы K дается слитно sk — знак полного окончания работы.

Во время передачи текста между отдельными фразами любители дают знак раздела. Это облегчает прием. Обычно любители, передавая слова или обозначения (а также знаки начала и конца передачи и знак раздела), повторяют их дважды. Сообщение о слышимости (RST) повторяются даже три—четыре раза.

Ниже приводим пример QSO между двумя любительскими станциями.

Советский коротковолновик UA3AM передал в эфир.

—·—·— CQ, CQ ··· de UA3AM, de UA3AM ·—·—· K.

Этот текст расшифровывается так:

„Всем, всем... от советской станции U3AM. Отвечайте".

Допустим, что этот вызов приняла бельгийская станция 0N4A и передала такой ответ:

—·—·— UA3AM de 0N4A ·—·—· pse K.

В расшифрованном виде это будет означать: „Советской станции UA3AM от бельгийской станции 0N4A. Пожалуйста, отвечайте".

Получив такой ответ, станция UA3AM передает следующее сообщение:

—·—·— 0N4A de UA3AM —···— ge om —···— vy gld to qso —···— ur sigs rst 579X —···— sum qsb —···— hr qra Moscow —···— qra? —···— pse hw? ·—·—· 0N4A de UA3AM ·—·—· K.

В расшифрованном виде это сообщение гласит следующее:

„Бельгийской станции 0N4A от советской станции UA3AM. Добрый вечер, приятель. Очень рад двухсторонней связи. Ваши сигналы разбираю полностью, громкость хорошая, тон чистый, кварцевый. Громкость немного меняется. Здесь адрес Москва. Что имеете передать мне? Пожалуйста, сообщите, как слышите. 0N4A de UA3AM. Отвечайте".

На эту передачу корреспондент дает такой ответ:

—·—·— UA3AM de 0N4A —···— Ok most —···— ge ob —···— mni tnx fer rprt es qso —···— ur rst 589x —···— vy bd qrm —···—pse rpt ur qra —···— hr qra Antwerpen —···— pse wx? hr inpt 20 wtts —···—qru ·—·—· UA3AM de 0N4A ·—·—·pse K.

В расшифрованном виде это будет означать: „UA3AM от 0N4A. Принял большую часть. Добрый вечер, приятель. Большое спасибо за сообщение и связь. Вас разбираю полностью. Громкость отличная, тон превосходный, чувствуется стабилизация

(окончание см. на стр. 40)

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ в КВ приемниках

В. В.

Плавная регулировка обратной связи является основным условием хорошей работы коротковолнового приемника. Если в обычных радиовещательных приемниках обратная связь играет только вспомогательную роль, улучшая их работу, то в коротковолновых приемниках она имеет решающее значение.

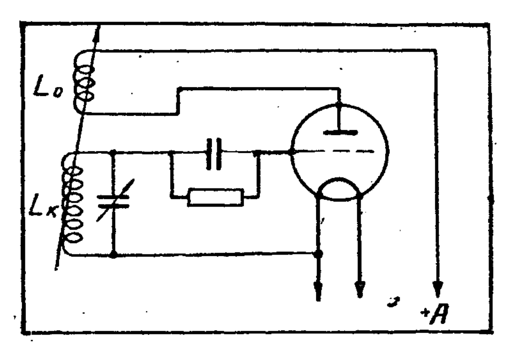


Рис. 1

Существует несколько десятков схем регулировки обратной связи. Они могут быть подразделены в основном на три категории: первая — регулировка при помощи подвижной катушки обратной связи, вторая — регулировка переменным конденсатором и третья — регулировка с помощью переменного сопротивления.

Рассмотрим вкратце наиболее распространенные из этих схем и выясним их основные преимущества и недостатки.

На рис. 1 приведена схема, в которой обратная связь регулируется при помощи подвижной катушки обратной связи L_o. Практически регулировка производится плавным приближением или удалением ее от контурной катушки L_k, т. е. изменением величины взаимоиндукции между ними. Эту схему, широко распространенную в первые годы радиолюбительства и иногда применяющуюся в настоящее время, нужно считать малопригодной для коротковолновых приемников. Главными ее пороками являются громоздкость и сложность устройства для плавного движения катушки обратной связи и сильное влияние положения этой катушки на настройку контура, вследствие чего настройка контура при регулировке обратной связи изменяется. Это препятствует сколько-нибудь точной градуировке приемника.

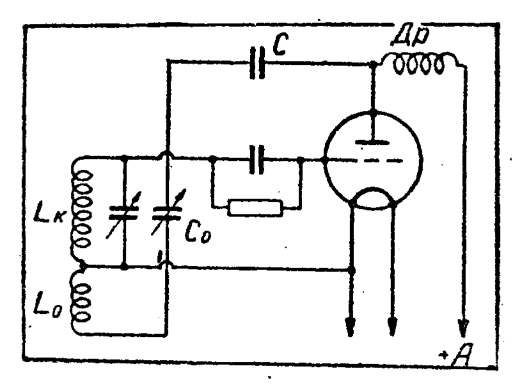


Рис. 2

На рис. 2, 3 и 4 изображены схемы более совершенной емкостной регулировки обратной связи. Схема рис. 2 известна под названием схемы

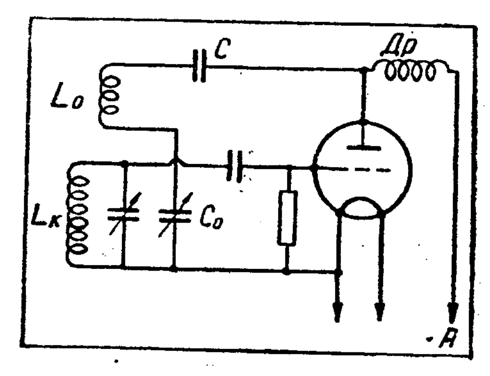


Рис. 3

Рейнарца, схема рис. 3 — схемы Виганта и схема рис. 4 — схемы Шнелля. Несмотря на то, что регулировка обратной связи здесь емкостная, во всех этих схемах имеются отдельные катушки обратной связи L_o, но они неподвижны, намотаны в большинстве случаев рядом с катушкой контура на одном каркасе. Величина обратной связи регулируется изменением емкости переменного конденсатора обратной связи C_o.

Для эффективной работы этих схем необходимо включение в анодную цепь каскада высокочастотного коротковолнового дросселя Др, преграждающего путь токам высокой частоты. Конденсатор С в этих схемах является предохранительным на случай замыкания между пластинами переменного конденсатора обратной связи. Качество работы этих схем примерно одинаково. Однако схема Рейнарца имеет тот существенный недостаток, что, поскольку пластины переменного конденсато-

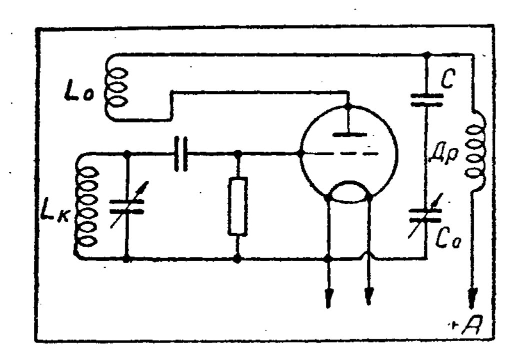


Рис. 4

ра в ней не заземлены, приближение рук и конденсатору обратной связи довольно сильно влияет на настройку приемника и на величины обратной связи. Этого недостатка нет у схем Виганта и Шнелля, что позволяет помещать в приемниках конденсатор C_0 непосредственно на передней панели. Поэтому две последние схемы получили широкое распространение среди коротковолновиков.

Схемы с емкостной регулировкой обратной связи более совершенны, чем схемы с регулировкой при помощи подвижной катушки. Однако и они обладают известными недостатками. Во-первых, они требуют дополнительных деталей — переменного конденсатора, дросселя; во-вторых, — и

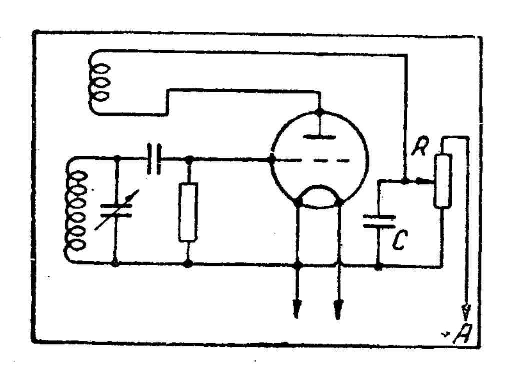


Рис. 5

это самое главное, — в них не исключена полностью зависимость настройки приемника от регулировки обратной связи, хотя это явление и сказывается в значительно меньшей степени, чем при регулировке обратной связи подвижной катушкой.

На рис. 5, 6 и 7 приведены схемы регулировки обратной связи при помощи переменного сопротивления. Обратная связь в схеме рис. 5 регулируется изменением анодного напряжения. Это достигается изменением величины сопротивления (высокоомного) R. Конденсатор C является шунтирующим, он обеспечивает прохождение высокочастотной слагающей анодного тока. В схеме рис. 6 высокоомное переменное сопротивление заменяет специальная лампа. Изменение накала лампы при помощи реостата накала R_1 вызывает изменение величины протекающего через нее тока, в результате чего меняется напряжение на аноде детекторной лампы. Такой способ регулировки обратной связи применен, между прочим, в известном фабричном приемнике КУБ-4. В схеме рис. 7 регулировка обратной связи осуществляется при помощи переменного сопротивления R, в 500—1 000 ом, включенного параллельно катушке обратной связи.

Указанные схемы регулировки обратной связи переменными сопротивлениями не нашли значительного распространения среди радиолюбителей в основном вследствие несовершенства конструк-

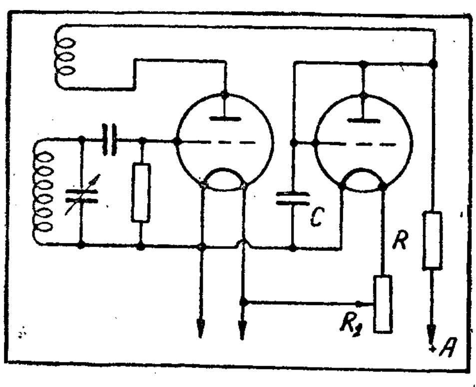


Рис. 6

ции переменных сопротивлений. Кроме того, переменные сопротивления создают значительные шорохи и шумы, затрудняющие настройку. От этих недостатков свободна схема рис. 6, но она значительно сложнее, так как требует применения лишней лампы.

Применение в детекторных каскадах приемников тетродов и пентодов позволило осуществить более совершенную регулировку обратной связи при помощи переменного сопротивления, включенного.
помощи переменного сопротивления, включенного
дена наиболее совершенная и распространенная из существующих схем, так называемая схема Доу. В этой схеме контурной катушкой является вся катушка L_k. Часть же этой катушки между заземленным ее концом и отводом является катушкой обратной связи L_0. Величина обратной связи регу-

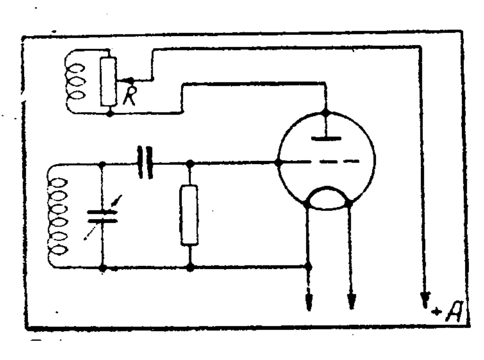


Рис. 7

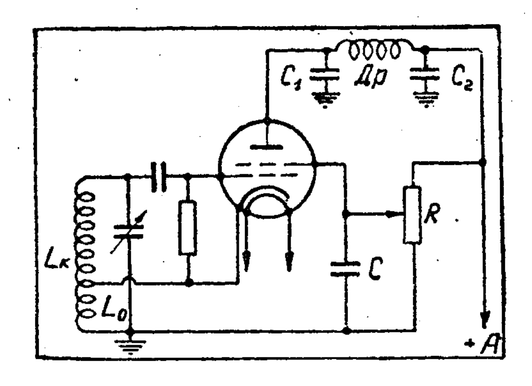


Рис. 8

лируется при помощи изменения напряжения на экранной сетке лампы. Практически это осуществляется изменением величины переменного сопротивления R. Конденсатор С здесь служит, так же как и в схемах рис. 5 и 6, для прохождения токов высокой частоты. Схема Доу требует включения в анодную цепь лампы высокочастотного коротковолнового дросселя Др. Применение малоемкостных конденсаторов C_1 и C_2 обычно улучшает работу каскада.

На рис. 8 показана схема Доу с подогревной лампой. На рис. 9 приведена эта же схема с батарейной лампой. В последнем случае, как это видно из схемы, необходимо применение второго высокочастотного дросселя Др в цепи накала лампы.

Приведенными схемами далеко не ограничиваются все возможные способы регулировки обратной связи. Их, как уже было сказано, очень много. Здесь описаны лишь наиболее характерные.

Схемы Доу являются одними из лучших для применения в простых коротковолновых приемниках. Они дают очень плавную и стабильную регулировку обратной связи. На всех коротковолновых поддиапазонах регулировка не сопровождается шумами и шорохами. Влияние регулировки обратной связи на настройку приемника ничтожно. Эти схемы можно рекомендовать всем любителям при применении в детекторных каскадах пентодов или экранированных ламп. В случае же применения на детекторном месте триода следует рекомендовать одну из схем, изображенных на рис. 3 и 4 (схемы Виганта и Шнелля). Использование их начинающими радиолюбителями должно дать наилучшие результаты. Получение достаточно эффективных результатов от других схем доступно только квалифицированным радиолюбителям.

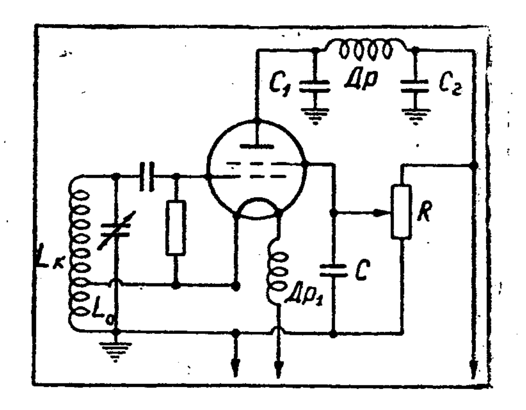


Рис. 9

ТЕХНИКА ВЕДЕНИЯ QSO

(окончание, см. стр 37)

кварцем. Очень сильные помехи приему со стороны других станций. Пожалуйста, повторите ваш адрес. Здесь адрес Антверпен. Пожалуйста, сообщите, какая у вас погода. Здесь подводимая мощность 20 ватт. Что вы имеете для меня?" UA3AM от 0N4A. Пожалуйста, отвечайте".

В ответ на это сообщение советская станция UA3AM передает:

—•—•— 0N4A de UA3AM —•••—
Rok solib —•••— vy tks fr fb rprt
om —•••— hr qra
Moscow —•••— pse qsl via post box nr 88 —•••—
ok? wx is cold claer winby —•••—
nw qru —•••— vy 73 es best dx om —•••—
hpe to meet u agn —•••— gn es gb •—•—•
0N4A de UA3AM •—•—• SK.

В расшифрованном виде это означает:

„Принял правильно, уверенно. Большая благодарность за прекрасное сообщение, приятель. Здесь адрес Москва. Пожалуйста, пришлите квитанцию через почтовый ящик № 88. Поняли? Погода холодная, ясно, ветрено. Больше ничего не имею к передаче. Большой привет и наилучшие пожелания дальнейших связей, приятель. Надеюсь встретиться с вами снова. Доброй ночи и до свидания 0N4A от UA3AM. Конец".

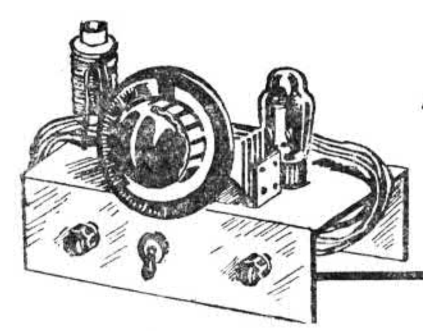
На это сообщение бельгийская станция отвечает:

—•—•— UA3AM de 0N4A —•••—
rfb ok nw —•••—mni tnx fer all dr ob
—•••— vy psed to nice qso —•••— wll
sure qsl es pse send ur crd —•••— gud
luck es hpe cuang soon —•••— gb •—•—•
UA3AM de 0N4A. SK.

Расшифрованный текст этой радиограммы гласит:

„Теперь прекрасно и правильно понял. Большое спасибо за все, дорогой приятель. Был очень рад приятной связи. Обязательно пришлю квитанцию и вы также пришлите вашу QSL-карточку. Желаю счастья и надеюсь скоро вновь с вами увидеться (в эфире). До свидания. UA3AM от 0N4A. Конец".

На этом и заканчивается QSO между двумя станциями.



Батарейный одноламповый O-U-1

Лаборатория журнала „Радио“

Батарейный приемник O-V-1 предназначен для работы в сельских районах. Приемник имеет три диапазона: длинноволновый — 700—2000 m, средневолновый — 200—550 m и коротковолновый — 16—45 m.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 3, а монтажная—на рис. 5. Приемник собран по схеме O-V-1; в нем применена одна лампа двойной триод СО-243. Один триод лампы работает как сеточный детектор, а второй — как усилитель низкой частоты. Питание анодных цепей приемника производится от 45-вольтовой батареи, а нитей накала — от 1,5-вольтовой. В приемнике имеются гнезда а и б, в которые при желании можно включать последовательно соединенные телефон и цвитектор или обычный кристаллический детектор. Схема такого включения показана на рис. 4. При таком включении приемник превращается в обычный детекторный приемник, не требующий ни ламп, ни батарей питания.

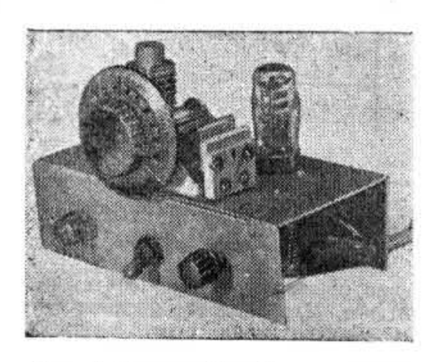


Рис. 1. Внешний вид приемника

САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ И МОНТАЖ

К самодельным деталям приемника относятся контурные катушки и коротковолновый дроссель. Для каркасов катушек используют две бумажные охотничьи гильзы 16-го калибра. Эти гильзы имеют наружный диаметр 18 mm. На одну гильзу наматывают катушки длинноволнового и средневолнового диапазонов, а на вторую — катушки коротковолнового диапазона. Перед намоткой катушек L_1, L_2 и L_4 на одной гильзе делают 4 подвижных каркасика. Для этого из прессшпана вырезают 8 щечек по размерам, указанным на рис. 6. Для катушек L_1 и L_2 расстояние между щечками делают 4 mm, а для катушки обратной связи — 3 m. Надев все вырезанные щечки на гильзу, их помещают в соответствии с рис. 6, затем из бумаги вырезают три полоски шириной 4 mm и одну полоску шириной 3 mm. Длина полосок — 100 mm.

Катушку обратной связи располагают между верхней средневолновой и двумя секциями длинноволновой катушки. Между щечками трех каркасиков катушек L_1 и L_2 наматывают 4-миллиметровую полоску бумаги и изнутри обмазывают густым киноклеем или каким-нибудь другим клеем. Так же поступают с четвертым каркасиком, только между его щечками наматывают трехмиллиметровую полоску бумаги. На этом каркасике наматывают катушку L_4 обратной связи.

Расположив готовые каркасики на расстоянии друг от друга соответственно размерам на рис. 6, начинают намотку. Взяв в левую руку донышко гильзы и придерживая одним пальцем левой руки конец провода, наматывают две секции катушки L_1. В каждой секции укладывается по 140 витков. Выводы катушки закрепляют на каркасе расплавленным сургучом или клеем. Затем наматывают катушку обратной связи L_4. Число витков этой катушки равно 80. Концы ее закрепляют так же, как у катушки L_1. Последней наматывают катушку L_2, состоящую из 170 витков. Провод для катушек L_1 и L_2 берут диаметром 0,15 в шелковой изоляции. Все эти катушки наматывают «внавал», т. е. без соблюдения правильности распо-

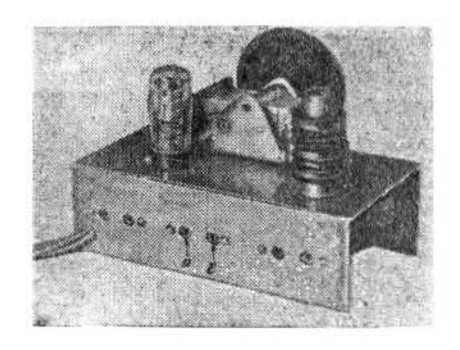


Рис. 2. Вид приемника сзади

ложения витков. Такая намотка делается для уменьшения собственной емкости катушки.

Коротковолновые катушки наматывают на второй гильзе с обрезанным донышком. Длина обрезанной гильзы — 40 mm. На одном ее конце делают два прокола на расстоянии от края 9 mm. В эти проколы вставляют два кусочка монтажного провода и загибают концы их: они будут служить выводными контактами обмотки. Затем на расстоянии 4 mm от этих концов делают еще один прокол и пропускают в него конец провода, которым будет наматываться катушка L_5. Витки укладывают плотно друг к другу. Всего наматывают 25 витков провода 0,1 в эмалевой изоляции. Концы катушки припаивают к выводным контактам на каркасе. Отступив от конца катушки L_5 на 2 mm, наматывают катушку L_3. Намотка витков ведется вплотную. Катушка состоит из 13 витков провода 0,7 в эмалевой изоляции. Готовую катушку парафинируют для предохранения от сырости. Наматывают эти катушки в одну сторону; необходимо соблюдать правила включения концов катушек (рис. 7).

Следующей самодельней деталью является коротковолновый дроссель $Др_1$. Для намотки дросселя делают прессшпановый каркас длиной 43 mm и диаметром 14 mm. В этом каркасе делают два отверстия на расстоянии 26 mm друг от друга. В них вставляют два кусочка монтажного провода и загибают концы. Подготовив каркас, наматывают 60 витков провода 0,12 в шелковой изоляции. До середины всей длины намотки витки укладывают вплотную друг к другу, а затем расстояние между витками постепенно увеличивают. Готовый дроссель парафинируют. Все размеры дросселя приведены на рис. 8.

Антенный конденсатор делают следующим образом: на кусочке монтажного провода длиной 30 mm наматывают парафинированную бумагу шириной 13 mm и длиной 15 mm; на изолированный таким образом монтажный провод наматывают вплотную несколько витков эмалированного провода диаметром 0,3—0,5 mm. Длина этой намотки 9 mm. Готовый конденсатор парафинируют. Емкость этого конденсатора получается около 10—12 μF.

Монтаж приемника производится на алюминиевом или железном шасси. Берут лист и делают разметку всех отверстий по монтажной схеме (рис. 5). Отверстие для панельки лампы вырубают узким зубилом и все неровности стачивают круглым напильником. Отверстия для конденсатора обратной связи и двух переключателей делают соответственно диаметрам крепящих втулок. Все отверстия под болтики сверлят 4-mm сверлом. Сделав все отверстия, лист алюминия сгибают. Форма шасси получается П-образная. Перед пайкой на шасси укрепляют телефонные гнезда, панельку, переменные конденсаторы, переключатели и высокочастотный дроссель $Др_2$. Все соединения делают монтажным проводом в кембрике или в хлорвиниловой трубке. Нужно обратить внимание на хорошее заземление. С этой целью перед монтажом всех мелких конденсаторов и сопротивлений следует сделать общий заземляющий провод, как это показано на монтажной схеме (рис. 5).

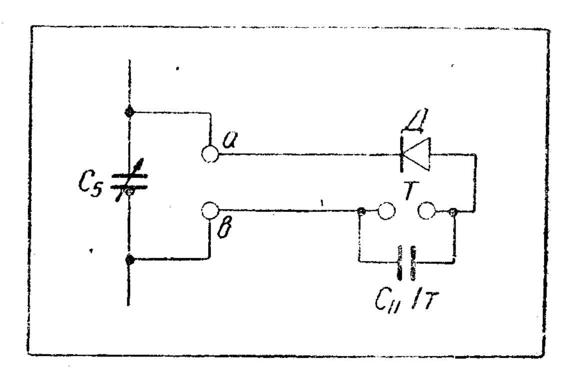


Рис. 4. Детекторная приставка к приемнику

Проверив правильность всех соединений, включают питание. Для анодного питания берут батарею БАС-45. Для накала можно взять полуторавольтовый элемент 3СЛ-30. При анодном напряжении 45 V лампа СО-243 должна работать при пониженном напряжении накала — примерно до

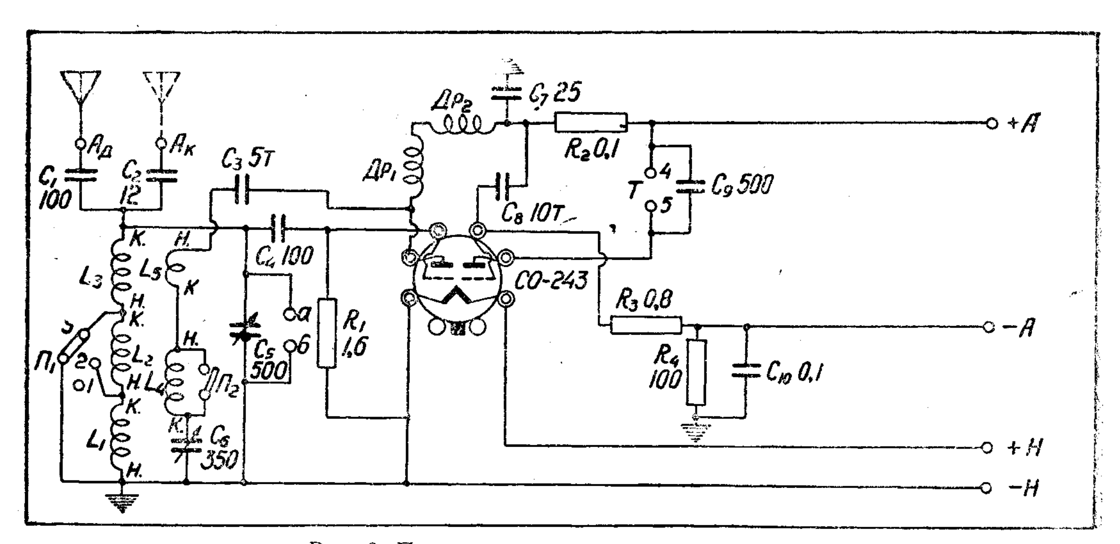


Рис. 3. Принципиальная схема приемника

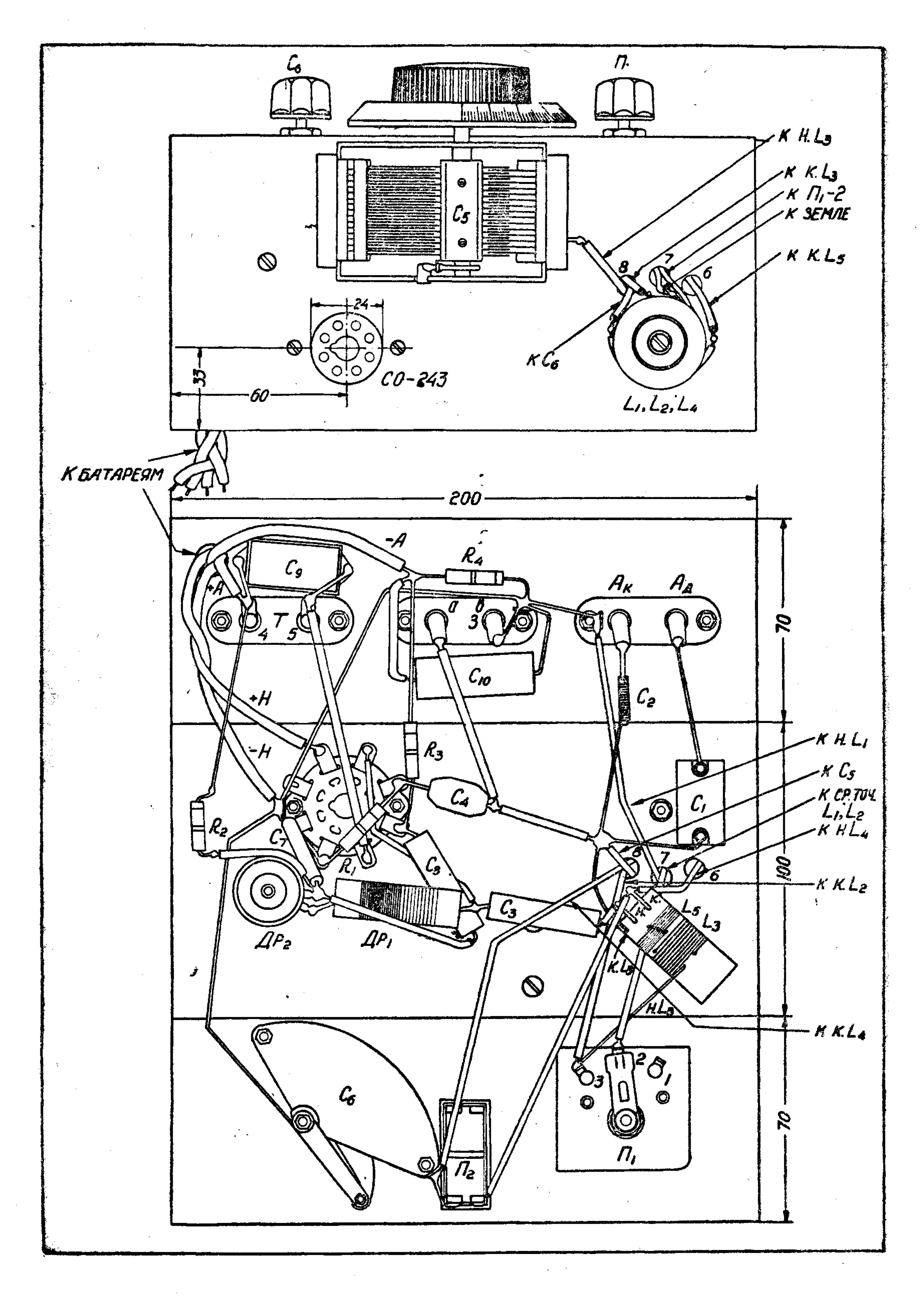


Рис. 5. Размещение деталей на шасси и монтажная схема приемника

1,2 V. Таким образом достаточно одного накального элемента. Включив питание и телефон, проверяют работу приемника. Переключатель $П_1$ ставят на длинные (контакт 1) волны и в гнездо Ад включают антенну. Обратная связь при правильно включенных концах катушек должна сразу заработать нормально. Убедившись в наличии гене-

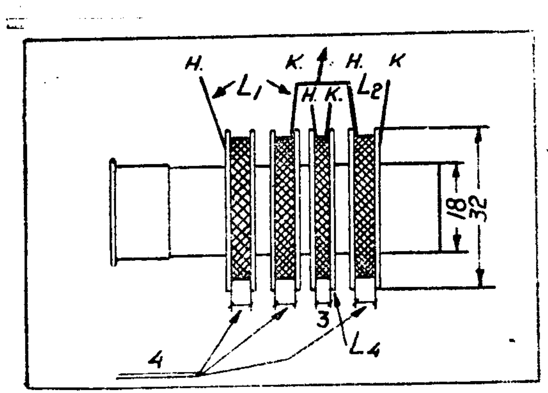


Рис. 6. Контурная катушка (средние и длинные волны)

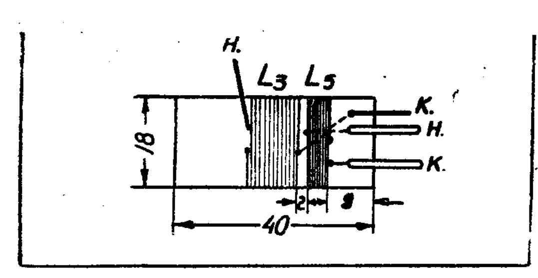


Рис. 7. Контурная катушка (короткие волны)

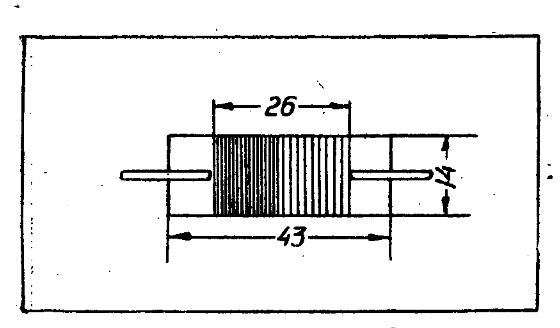


Рис. 8. Коротковолновый дроссель

рации, настраиваются на какую-нибудь мощную станцию. Плавность возникновения генерации и положение станции на шкале приемника подгоняют путем изменения расстояния между катушками L_1 и L_4 и расстояния между двумя секциями L_1. Таким же образом проверяют работу приемника на средних волнах. При переходе на короткие волны антенну включают в гнездо Ак. Катушку обратной связи L_4 на коротких волнах замыкают переключателем $П_2$. Отдельный переключатель сделан из-за отсутствия в продаже небольших переключателей, нужных для данной схемы. Переключатель $П_1$ можно взять от любого приемника старого типа или же сделать самому. В качестве переключателя $П_2$ можно использовать любой тумблер. Если радиолюбитель располагает 60-вольтовой батареей для анода, то можно включать в приемник вместо телефонов громкоговоритель «Рекорд». Конечно, и при 45-вольтовой батарее можно слушать на «Рекорде», но с меньшей громкостью. При повышенном до 80—100 V анодном напряжении приемник работает громче, но напряжение накала должно быть равно уже 2 V.

ПОПРОБУЙ сделать

Бескислотный цинковый флюс

При пайке соединений в радиоаппаратуре не рекомендуется применять травленую кислоту. При поднесении паяльника кислота бурно кипит, ее пары и брызги попадают на прилежащие металлические части (провода, детали), которые быстро окисляются — коррозируют.

По предлагаемому рецепту можно сделать флюс, проверенный в течение $2^1/_2$ лет на производстве, такой флюс совершенно не вызывает коррозии.

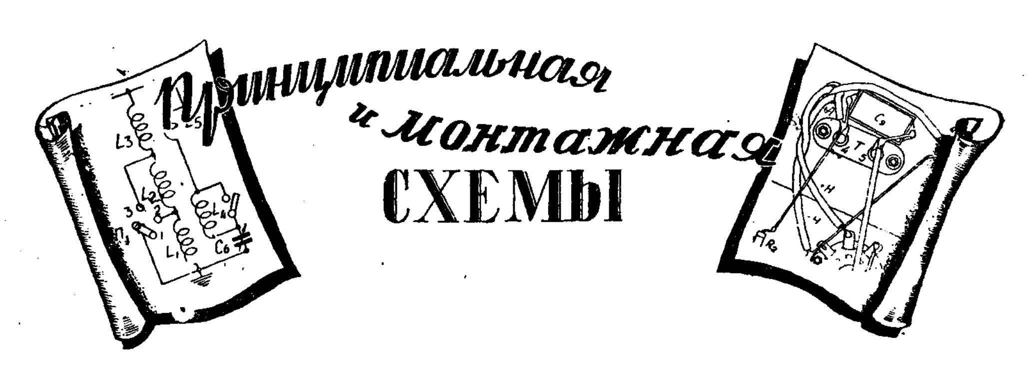
Для приготовления флюса травят техническую соляную кислоту металлическим цинком с таким расчетом, чтобы в кислоте после «кипения» (выделения водорода) осталось небольшое количество нерастворившегося цинка. Травленую кислоту с остатками цинка выдерживают в течение суток, за это время ее 3—4 раза тщательно перемешивают.

Затем травленую кислоту сливают и прибавляют к ней крепкий (25%) аммиак, при этом смесь вначале затвердевает, но при дальнейшем доливании аммиака и перемешивании опять переходит в жидкость. Реакцию ведут до почти полного растворения осадка; признаком конца реакции служит необесцвечивающаяся при перемешивании желтоватая окраска раствора или образование при кампании аммиака мгновенного желтого пятна.

Раствору дают отстояться в течение 6 часов, затем его сливают, фильтруют и употребляют в качестве флюса для пайки. У места пайки иногда образуется белый налет, не вызывающий коррозии.

Налет этот можно снять ватой или тряпкой, смоченной в воде.

Е. Д. Евневич



И. И. Спижевский

Из статьи «Как читать радиосхемы», помещенной в № 2 журнала «Радио», мы уже знаем, что представляют собой принципиальные и монтажные схемы приемников и каково их значение. Теперь представляется удобный случай продолжить беседу о схемах, так как в этом номере журнала помещено описание простого приемника типа O-V-1, предназначенного для начинающих радиолюбителей. Чтобы построить этот приемник, радиолюбителям придется разобраться в его принципиальной и монтажной схемах. Настоящая статья должна помочь им в этом.

Принципиальная схема приемника повторяется для удобства на рис. 1. Монтажная схема помещена в описании приемника на стр. 43.

Первенствующее значение имеет принципиальная схема. Она должна дать представление о типе аппарата, его деталях и о всех его соединениях. Монтажная схема лишь показывает, как именно размещены детали на шасси приемника и как выполнены его соединения.

Нам удобнее всего начать разбор с деталей.

Глядя на принципиальную схему, радиолюбитель должен получить представление о том, какие детали применены в приемнике и как они соединены. При этом следует иметь в виду, что принципиальная схема не содержит указаний на точную марку деталей, она дает лишь представление о характере деталей, о их принципиальной сущности. Например, принципиальная схема не говорит о том, какого завода и какого типа катушка применена в приемнике, она показывает только, что в данном месте схемы находится катушка и что ее характерные данные такие-то: есть отводы или нет отводов, есть магнетитовый сердечник или его нет, связана катушка индуктивно с другими катушками или не связана и т. д.

Совершенно естественно, что прежде всего радиолюбитель должен ознакомиться со схематическим изображением деталей. В этом ему окажет помощь развернутая схема приемника, помещенная на рис. 2. На полях этой схемы изображены все детали так, как они выглядят на самом деле.

Поможем радиолюбителю сделать несколько первых шагов в чтении схемы.

Начнем рассматривать схему приемника с антенны. На принципиальной схеме антенна показана в виде треугольника, от которого идет линия к кружку, отмеченному буквами Ад. Кружок этот обозначает гнездо для присоединения антенны. Обычно гнездо или клемма антенны обозначается одной буквой А, но в данной схеме пришлось прибавить лишнюю букву, потому что в приемнике два антенных гнезда: одно для присоединения антенны

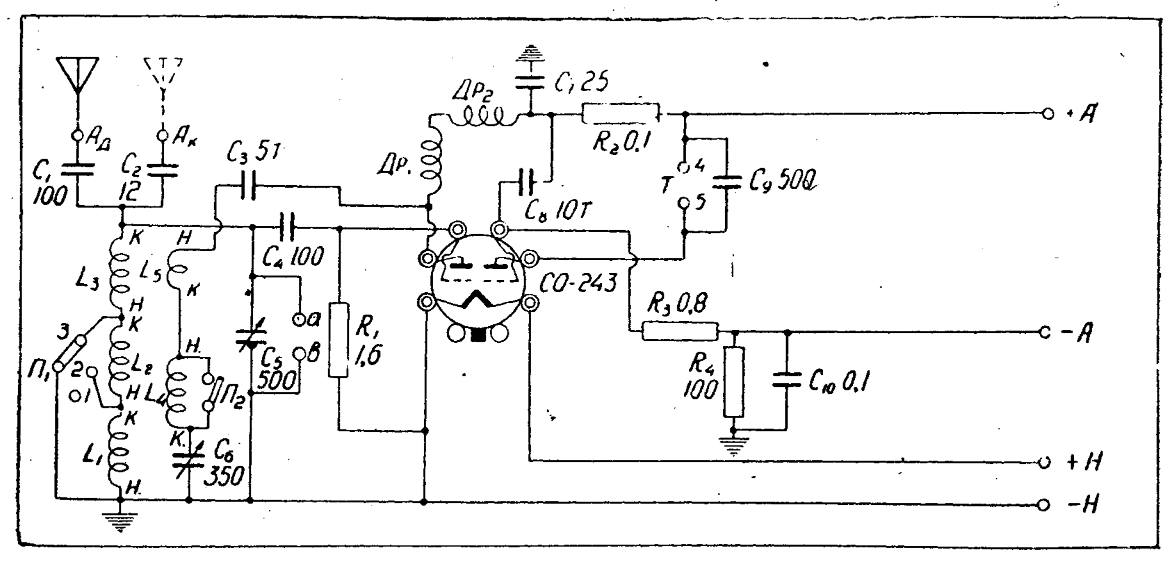


Рис. 1

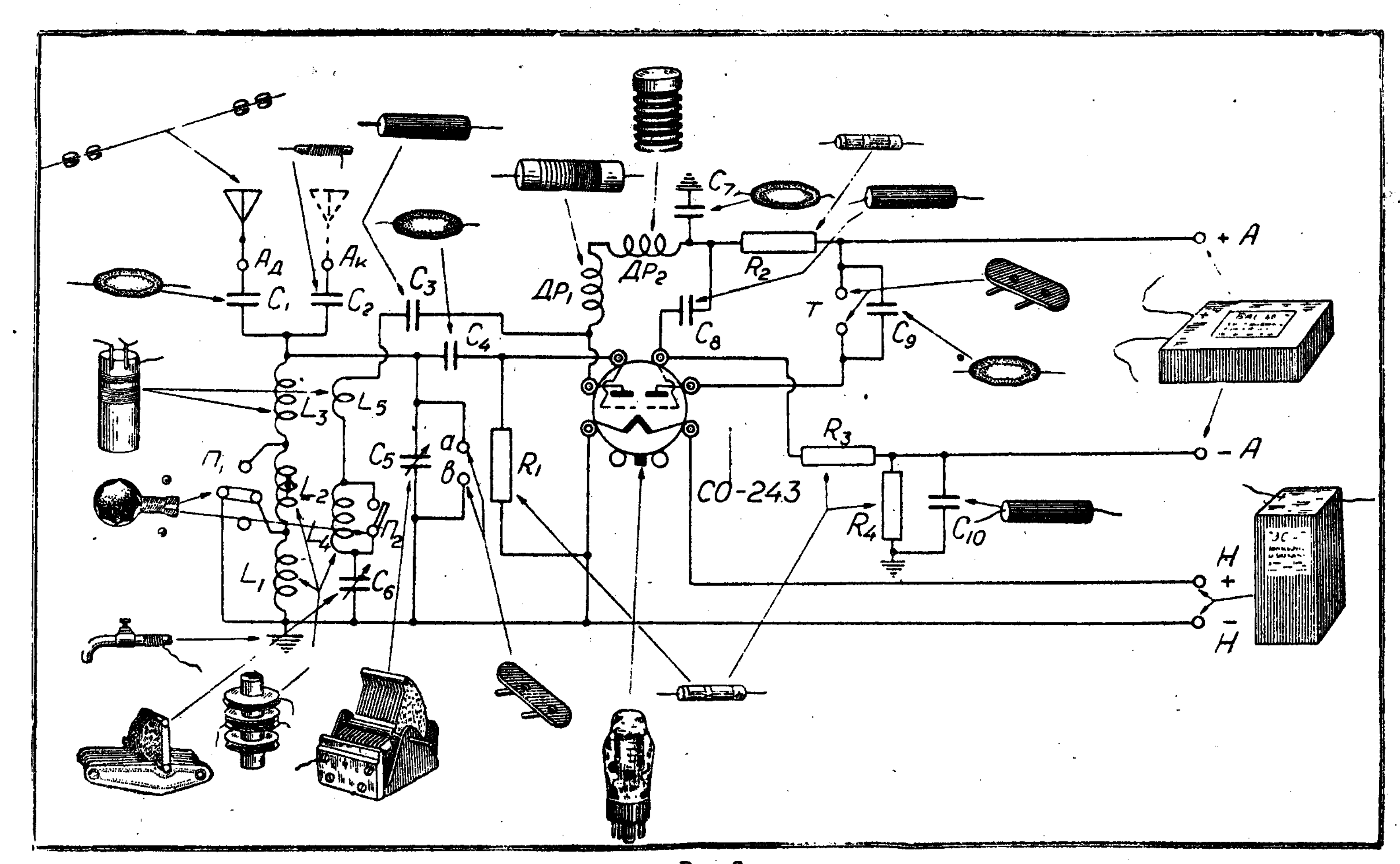

Ад
Ак
C1
C2
C3
C4
ДР1
ДР2
C7
R2
+ A
T
C8
C9
L3
L5
П1
L2
П2
L4
L1
C5
a
в
R1
C6
CO-243
R3
- A
R4
C10
H
+
-
H

Рис. 2

при приеме длинных и средних волн — Ад и второе для присоединения антенны при приеме коротких волн — Ак.

Проследим дальше цепь антенны от гнезда Ад. От этого гнезда идет линия, изображающая собой провод, к детали, показанной в виде двух параллельных черточек. Если нам еще незнакомо это символическое обозначение, то посмотрим на поля схемы и увидим, что так изображен постоянный конденсатор. Рядом с ним проставлено его наименование — C_1 и цифра 100. Эта цифра говорит о том, что емкость данного конденсатора — сто микромикрофарад (100 μμF). (Система обозначения величин емкостей и сопротивлений была приведена в № 1 «Радио» на стр. 61 и в № 2 на стр. 64). Точно так же мы можем проследить, что второе антенное гнездо Ак соединяется с конденсатором C_2 емкостью в 12 μμF. Далее провода, идущие от конденсаторов C_1 и C_2, соединяются вместе — точка в месте перекрещивания или стыка проводов показывает, что в данном месте провода электрически соединены между собой, т. е. спаяны или поджаты под гайку.

Эти первые шаги ознакомления со схемой приемника дали уже нам представление об одной его особенности, а именно: о том, что антенна присоединяется к приемнику не непосредственно, а через конденсаторы, причем для приема длинных волн в цепь включается конденсатор емкостью в 100 μμF, а для приема коротких волн — емкостью в 12 μμF. О назначении этих конденсаторов и о причине разницы в их емкости читатель может узнать из статьи «Детали приемника 0-V-1», помещенной на стр. 49 этого номера журнала.

Проследим схему дальше.

Провод, соединяющий нижние пластины наших конденсаторов, которые, заметим кстати, часто называются «антенными конденсаторами», так как они включены в цепь антенны, припаян к точке «к». От этой точки один провод отходит направо и один вниз—к катушке L_3. Нас в настоящее время интересует это второе соединение.

Катушка приемника состоит из трех последовательно соединенных катушек L_3, L_2, L_1. Буквы «к» и «н» указывают начала и концы катушек и порядок их соединения. Соединять надо именно так, как указано, иначе приемник не будет работать нормально. Далее из схемы видно, что катушка имеет следующее устройство: начало катушки L_1 соединено с землей и с переключателем $П_1$. От мест соединения катушек идут провода к контактам переключателя $П_1$, помеченным цифрами 2 и 3. Контакт 1 холостой, он ни с чем не соединен.

Что получится, если переключатель $П_1$ поставить на контакт 3, как это показано на схеме? Ясно, что при этом катушки L_2 и L_1 будут замкнуты накоротко и фактически будет работать только одна катушка L_3. При перестановке переключателя $П_1$ на контакт 2 будет закорочена только катушка L_1 и, следовательно, будут работать две катушки L_3 и L_2. А если поставить переключатель на холостой контакт, то будут работать все три катушки.

У читателя может возникнуть вопрос: для чего показан контакт 1, раз он ни с чем не соединен? Этот контакт нужен. Присутствие его указывает на то, что переключатель $П_1$ имеет третье положение, в котором он не соединен ни с контактом 3, ни с контактом 2. Если бы на схеме не был изображен холостой контакт 1, то мы были бы вправе предположить, что переключатель $П_1$ может занимать только два положения — на контакте 3 и на контакте 2. Значит, катушка L_1 при всех его положениях была бы замкнута накоротко.

У нашей катушки, составленной из трех последовательно соединенных катушек, есть два отвода, подведенные к контактам переключателя $П_1$. Это дает возможность грубо изменять величину ее индуктивности. Но мы знаем, что для настройки на станции надо иметь возможность настраиваться плавно. Поищем на схеме, есть ли там какой-либо орган для плавной настройки. Такой орган

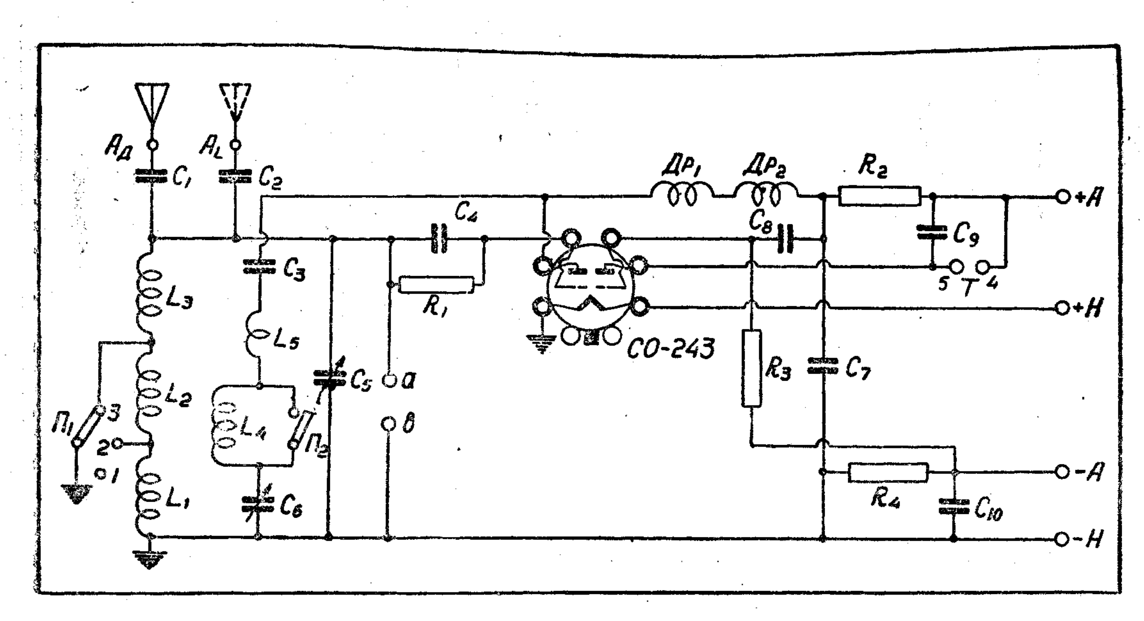


Рис. 3

есть, это переменный конденсатор C_5. Он изображен тоже двумя параллельными черточками, но пересеченными стрелкой. Стрелка показывает, что электрическая величина этой детали может изменяться в некоторых пределах.

Переменный конденсатор C_5 присоединен одним своим выводом к верхнему концу трех последовательно соединенных катушек, а другим концом — к их нижнему концу, другими словами, он присоединен параллельно катушкам. Вместе с катушками он образует колебательный контур. Грубая настройка контура производится замыканием катушек при помощи переключателя $П_1$, а плавная — изменением емкости переменного конденсатора. Две черточки, которыми изображен переменный конденсатор, неодинаковы. На нижней из них есть точка. Этой точкой обозначаются подвижные пластины конденсатора. Из схемы видно, что подвижные пластины — черта с точкой — присоединены к заземленному концу катушек. Именно так и надо присоединять конденсатор, иначе приближение руки к нему будет вызывать изменение настройки приемника и настройка очень затруднится.

Точно таким способом радиолюбитель должен внимательно проследить всю схему приемника. Изображения на полях схемы дадут ему возможность разобраться, каким деталям соответствуют условные обозначения на принципиальной схеме, статья «Детали приемника 0-V-1» поможет уяснить назначение каждой детали. Схема приемника проста и все его соединения хорошо видны. В тех местах, где провода на чертеже пересекаются, но по схеме в месте пересечения соединения нет, делаются перекидки или «мостики». Так, например, на чертеже рис. 1 пересекаются два провода: один идущий от конца катушки L_3 к конденсатору C_4 и другой, идущий от конденсатора C_3 к началу катушки L_5. В месте их перекрещивания сделан «мостик», имеющий вид дужки. Это означает, что пересекающиеся провода не соединяются, т. е. должны быть изолированы друг от друга.

Места присоединения большинства проводов могут быть изменены. Например, переключатель $П_1$ показан присоединенным к началу катушки L_1. Его можно присоединить к любому месту провода, соединяющего начало катушки L_1 и гнездо — Н, от этого ничего не изменится. Для сравнения мы приводим на рис. 3 ту же самую схему, которая изображена на рис. 1, но начерченную несколько иначе. На первый взгляд может показаться, что это вообще другая схема, но стоит проследить любую ее цепь, чтобы убедиться в том, что обе схемы совершенно одинаковы. Например, переключатель $П_1$ на второй схеме показан присоединенным не к началу катушки L_1, а к земле. Но поскольку начало L_1 тоже присоединено к земле, то переключатель все равно оказывается присоединенным к катушке. Особенно измененной кажется правая часть схемы, но рекомендуем проследить и сравнить соединения деталей — все они окажутся одинаковыми. Вот, например, направо вверху телефонные гнезда Т и блокировочный конденсатор C_9. На рис. 1 конденсатор C_9 присоединен параллельно телефонным гнездам, на схеме рис. 3 он кажется присоединенным иначе, хотя фактически разницы никакой нет. То же самое можно сказать и о ряде других деталей — конденсаторе C_8, конденсаторе C_7 и пр.

Когда радиолюбитель освоится с чтением принципиальных схем, то они сразу же, с первого взгляда, будут ему ясны и понятны. Совсем не то с монтажными схемами. Для того, чтобы по монтажной схеме составить представление о приемнике, надо очень долго разбираться в ней. Практически для этого придется по монтажной схеме составить принципиальную и затем уже по принципиальной схеме начать изучать приемник. Взгляните на монтажную схему приемника 0-V-1, помещенную на стр. 43. У нее совершенно нет такой наглядности, какой отличается принципиальная схема.

Чтобы убедиться в этом, достаточно сопоставить хотя бы соединения катушек на принципиальной и на монтажной схемах. На принципиальной схеме отчетливо видно, как и с какими деталями соединены катушки; сразу видно, например, что начало катушки L_3 соединено с концом катушки L_2 и с контактом 3 переключателя $П_1$, а конец катушки L_3 соединен с конденсаторами C_1 и C_2, с конденсатором C_4, с конденсатором C_5 и с гнездом *а*. А теперь попробуйте проследить соединения катушки L_3 на монтажной схеме. Сделать это будет очень трудно. При беглом взгляде на монтажную схему совсем невозможно представить себе, с какими деталями соединена катушка L_3, и только после тщательного прослеживания соединений можно убедиться, что они такие же, как и на принципиальной схеме. Мы весьма рекомендуем начинающим радиолюбителям проделать это, так как польза таких сопоставлений схем огромна и в результате их радиолюбитель очень быстро научится ориентироваться в схемах.

Само собой разумеется, что мы не собираемся доказывать ненужность монтажных схем. Монтажные схемы помогут начинающему радиолюбителю правильно разместить детали и будут служить для контроля правильности соединений. Монтажные схемы помогают при ремонте приемника, так как они позволяют быстрее найти нужные детали и проследить вызывающие подозрения соединительные провода. Пользоваться монтажными схемами нужно, но лишь при том условии, что радиолюбитель будет свободно разбираться в принципиальных схемах. Если же он ограничится слепым копированием приемников по монтажным схемам, не разбираясь в их принципиальных схемах, то такой радиолюбитель никогда не будет хозяином своего приемника, не будет знать его и не сможет сам конструировать приемники.

Начинать изучение надо всегда с простого приемника и с первых же шагов вести изучение так, чтобы не оставалось никаких невыясненных или непонятных мест. Начинающие радиолюбители должны внимательно прочесть все статьи о приемнике, тщательно разобрать все его схемы и уяснить назначение каждой детали. Все это будет служить хорошим фундаментом для их дальнейшей успешной радиолюбительской работы.

ДЕТАЛИ ПРИЕМНИКА 0-V-1

Л. Полевой

Для радиолюбителя недостаточно уметь ориентироваться в схеме и построить по этой схеме приемник. Если радиолюбитель хочет сознательно разбираться в том, что он делает, и успешно продвигаться вперед по пути овладения радиотехникой, он должен совершенно ясно представлять себе назначение каждой детали того аппарата, который он строит, и принцип его работы в целом.

С этих точек зрения мы и рассмотрим сейчас схему батарейного однолампового 0-V-1. Для удобства разбора схемы она воспроизводится здесь еще раз.

В каждом приемнике, предназначенном для приема различных радиостанций, должны быть органы настройки. Этими органами являются настраивающиеся контуры, состоящие в большинстве случаев из катушек и конденсаторов. Для того чтобы была возможность настраивать контур на разные волны, либо его катушка, либо конденсатор должны быть переменными. Обычно переменным бывает конденсатор. Так и в этом приемнике. Его настраивающийся контур состоит из катушек L_1, L_2 и L_3 и переменного конденсатора C_5. По конструктивным соображениям нельзя сделать изменение емкости переменного конденсатора очень большим, поэтому для перекрытия тех диапазонов, в которых работают современные радиовещательные станции, приходится применять несколько катушек. В данном приемнике применены три катушки. При приеме длинноволновых станций работают все три катушки, при приеме средневолновых станций работают две катушки L_2 и L_3, а катушка L_1 замыкается накоротко переключателем $П_1$, который устанавливается для этого на контакт 2. При приеме коротковолновых станций переключателем $П_1$ замыкаются катушки L_1 и L_2, а участие в работе контура принимает только одна катушка L_3.

В приемнике сделаны две клеммы для присоединения антенны — Ад и Ак. Если антенну присоединить к клемме Ад, то антенна окажется соединенной с контуром через постоянный конденсатор C_1, если же присоединить антенну к клемме Ак, то последовательно будет включен конденсатор C_2. Назначение этих конденсаторов такое: антенна, как известно, представляет собой конденсатор, обкладками которого являются антенный провод и земля. Величина емкости этого конденсатора колеблется обычно в пределах от 100 до 400 μμF. Эта емкость оказывается присоединенной параллельно конденсатору контура и прибавляется к его емкости. В силу этого начальная емкость переменного конденсатора увеличивается, а общее изменение его емкости от минимума до максимума уменьшается, вместе с этим уменьшается и перекрытие диапазона.

Чтобы устранить вредное влияние емкости антенны, последовательно с ней и включается постоянный конденсатор. По закону сложения двух последовательно соединенных емкостей их общая емкость будет меньше емкости любого из этих двух конденсаторов.

Можно применить антенный конденсатор очень малой емкости, тогда влияние антенны совсем не будет сказываться, но это невыгодно потому, что чем меньше емкость антенного конденсатора, тем в большей степени ослабляется громкость приема. Поэтому в каждом отдельном случае приходится подбирать емкость антенного конденсатора так, чтобы при достаточном ослаблении влияния емкости антенны громкость приема чрезмерно не ослаблялась. В длинноволновом и средневолновом диапазонах такого приемника, как 0-V-1, нельзя допустить больших потерь в антенне, так как запаса усиления у приемника нет. Поэтому емкость конденсатора C_1 приходится брать довольно большой — в данном случае 100 μμF. Для коротковолнового диапазона такая емкость была бы слишком велика, поэтому для коротковолнового диапазона приходится применять другую емкость, около 10 μμF. Конечно, емкость обоих этих конденсаторов — C_1 и C_2 — не должна быть обязательно выдержана совершенно точно. Емкость C_1 может быть и 80 μμF и 120 μμF, а емкость C_2 может без ущерба для работы приемника колебаться в пределах от 5 до 20 μμF.

Колебательный контур присоединен одним концом к сетке лампы СО-243, а другим — к нити накала. Так как первый каскад является детектирующим, то контур соединяется с сеткой через сеточный конденсатор C_4 небольшой емкости. Кроме того, сетка лампы соединена с минусом накала через сопротивление R_1, носящее название утечки сетки. Емкость сеточного конденсатора обычно выбирается в пределах от 50 до 200 μμF а величина утечки сетки — в пределах от 0,5 до 0,2 MΩ. Утечка сетки в данном приемнике присоединена к минусу накала. Такое присоединение обычно оказывается более выгодным. Но в порядке экспериментирования можно попробовать присоединить его к плюсу накала. Возможно, что при одном способе присоединения приемник будет лучше принимать близкие и громкие станции, а при другом — дальние.

В анодную цепь первого триода включены последовательно два высокочастотных дросселя $Др_1$ и $Др_2$. Объясняется это отсутствием подходящих дросселей, хорошо работающих во всех диапазонах, начиная от коротковолнового и кончая длинноволновым. Поэтому применены два дросселя: $Др_1$ — коротковолновый и $Др_2$ — средне- и длинноволновый. Дроссели эти нужны для того, чтобы преградить путь токам высокой частоты и заставить их течь через цепь обратной связи — через конденсатор C_3, катушки L_5 и L_4 и переменный конденсатор C_6. Если бы в анодной цепи был только один длинноволновый дроссель, в силу необходимости имеющий большое количество витков и вследствие этого обладающий значительной емкостью, то в коротковолновом диапазоне обратная связь не стала бы работать, так как высокочастотные токи утекали бы через емкость дроссе-

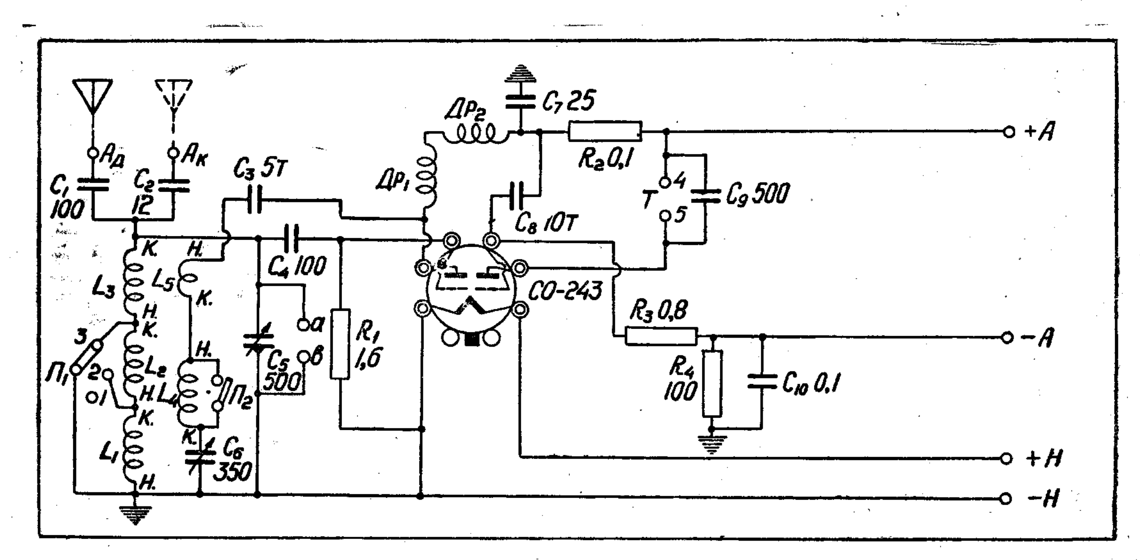
ля. В то же время одного коротковолнового дросселя недостаточно: число его витков невелико и он не представляет достаточного препятствия токам тех частот, которые соответствуют длинным и средним волнам.

Рассмотрим теперь цепь обратной связи. Первым в этой цепи находится постоянный конденсатор C_3. Роль этого конденсатора чисто пассивная. Его применяют в качестве предохранителя на случай замыкания и переменного конденсатора C_6. Он безусловно необходим в приемниках с трансформаторным усилением, так как в таких приемниках в анодной цепи детекторной лампы нет больших сопротивлений и замыкание конденсатора обратной связи C_6 будет приводит к замыканию анодной батареи. В данном приемнике в анодной цепи детекторной лампы находится высокоомное нагрузочное сопротивление R_2, которое защищает анодную батарею от замыкания. Поэтому конденсатор C_3 имеет второстепенное значение. Емкость этого конденсатора выбирается с таким расчетом, чтобы она не сказывалась на работе переменного конденсатора обратной связи. Для этого она должна быть в несколько раз больше емкости конденсатора обратной связи, т. е. примерно 3 000—5 000 μμF.

Катушка обратной связи L_5 работает в коротковолновом диапазоне. Соединенная последовательно с ней катушка L_4 обратной связи длинноволнового и средневолнового диапазонов при приеме коротких волн замыкается накоротко. Без такого замыкания обратная связь в коротковолновом диапазоне работает плохо.

Конденсаторы обратной связи обычно имеют емкость (конечную) около 300—450 μμF. Для этой цели может быть применен как воздушный конденсатор, так и конденсатор с твердым диэлектриком. Специальные конденсаторы обратной связи обычно делаются с твердым диэлектриком. Но если такого конденсатора не будет, то вместо него можно применить любой воздушный переменный конденсатор емкостью до 500 μμF.

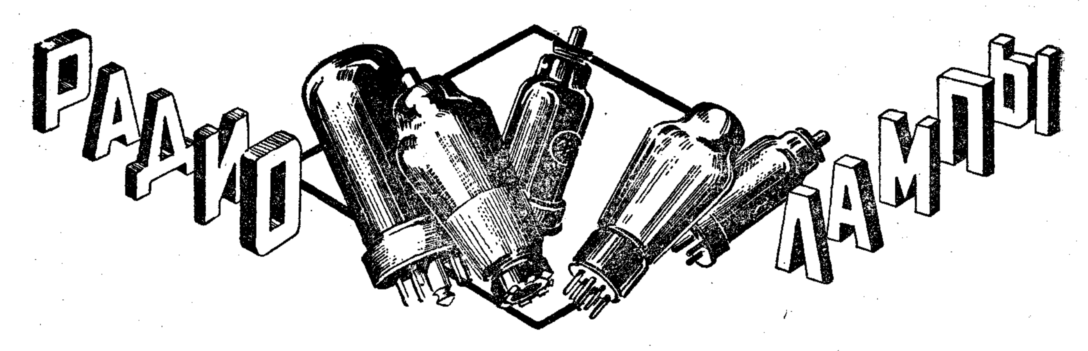
Проследим теперь анодную цепь первого триода. Сопротивление R_2, находящееся в этой цепи, является нагрузочным. На нем выделяется напряжение звуковой частоты, продетектированное и усиленное лампой. Величина этого сопротивления должна быть больше внутреннего сопротивления лампы. В данном случае подходящей величиной является сопротивление около 0,1 MΩ, но работа приемника мало изменится, если это сопротивление будет в 80 000 или в 150 000 Ω. Перед этим сопротивлением находится конденсатор C_7. Он служит для отвода в цепь накала высокочастотных токов, которым все же удается пройти через дроссели, но звуковая частота через него не должна утекать. Поэтому его величина не может быть большой. Нормально емкость этого конденсатора колеблется в пределах от 50 до 100 μμF.



Анодная цепь первого триода связана с сеточной цепью второго триода через конденсатор C_8. Этот конденсатор должен пропускать звуковую частоту, поэтому его емкость не может быть мала. Обычно она выбирается в пределах от 5 000 до 20 000 μμF. На этом месте должен стоять конденсатор с хорошей слюдяной изоляцией. Конденсатор C_8 является таким же сеточным конденсатором, как и C_4, а сопротивление R_3 служит утечкой сетки этого триода. Его величина должна быть меньше, чем величина R_1, примерно от 0,5 до 1,0 MΩ. Сопротивление R_4 служит для подачи отрицательного смещения на сетку второго триода. Смещение это должно быть около 3—4 вольт. В соответствии с анодным током обоих триодов сопротивление должно быть около 100 Ω Обычно смещающие сопротивления бывают проволочные, но в данном приемнике анодный ток так мал, что R_4 может быть коксовым. Сопротивление утечки сетки R_3 следует присоединить к минусу высокого напряжения, а не к накалу, иначе отрицательное смещение не попадет на сетку лампы.

Нерассмотренными остались два блокировочных конденсатора — C_9 и C_{10}. Первый из них блокирует телефон, служит он для пропуска наиболее высоких частот, поэтому его емкость не велика, обычно она бывает от 500 до 1 000 μμF. Конденсатору C_{10} нужно пропускать все звуковые частоты, поэтому его емкость должна быть велика — от 0,05 μF и до нескольких μF.

Мы рассмотрели все детали приемника. Такой разбор поможет читателю более сознательно подойти к постройке приемника.



К. И. Дроздов

СЕТЕВЫЕ ЛАМПЫ БУКВЕННЫХ СЕРИЙ

В предыдущем номере журнала были приведены основные данные ламп 11-й E и 11-й U-серий. Эти серии называются также стальными сериями.

Лампы указанных серий применяются в аппаратуре, питаемой от сети переменного тока. Кроме того, лампы 11-й Е-серии используются в автомобильных приемниках.

Лампы 11-й Е-серии

Данная серия вместе с комплектными кенотронами состоит из 17 основных ламп: девяти металлических (EB11, EBC11, EBF11, ECH11, EDD11, EF11, EF12, EF13, EZ11) и восьми стеклянных (ECL11, EFM11, EL11, EL12, EM11, AZ11, AZ12, EZ12).

Наиболее распространены следующие комбинированные лампы: ECH11, EBF11 и ECL11.

Триод-гексод ECH11 используется для преобразования частоты в супергетеродинах всех классов. Гексодная часть этой лампы имеет характеристику варимю.

Двойной диод-пентод EBF11 используется для усиления напряжения промежуточной частоты (пентодная часть, „варимю") и как второй детектор плюс выпрямитель напряжения АРГ (диодная часть лампы).

Триод — оконечный тетрод ECL11 предназначен для работы в низкочастотном тракте приемников. Триодная часть лампы ($\mu = 70$) включается в предварительном реостатном каскаде, а тетродная часть работает как оконечный усилитель. Общее усиление лампы — около 1 600. Выходная мощность — порядка 4 W.

Поскольку все три указанные лампы комбинированные, то супергетеродин, собранный на этих лампах, получается эквивалентным шестиламповому.

Более дорогие модели подобного приемника содержат еще индикатор настройки EM11.

Если применяется комбинированный пентод-индикатор EFM11 с использованием пентодной части в предварительном каскаде усиления низкой частоты, то в оконечном каскаде приемника включается пентод EL11, отдающий полезную мощность 4,5 W.

Самый простой супер содержит две лампы: ECH11—преобразователь частоты и ECL11—комбинированный сеточный детектор и усилитель низкой частоты.

В рассматриваемой серии имеются три высокочастотных пентода: EF11, EF12, EF13.

Пентод EF11 („варимю") используется в дополнительном каскаде промежуточной частоты больших супергетеродинов или в предварительном каскаде усиления низкой частоты (перед лампами EL11 или EL12). По своим параметрам он почти эквивалентен пентодной части лампы EBF11. В каскаде усиления напряжения низкой частоты пентод EF11 вполне заменяет пентодную часть лампы EFM11. Укажем, что комбинация ламп EF11+EL11+EM11 дает в рабочей схеме лучшие результаты, чем комбинации EFM11+EL11 или ECL11+EM11.

Пентод EF12 имеет круто обрывающуюся характеристику (подобно лампе 6Ж7). Он используется как сеточный детектор в регенеративных приемниках и для усиления напряжения низкой частоты в супергетеродинах. В последнем случае иногда практикуется триодное включение лампы ($S = 3$ mA/V, $R_i = 8\,500\ \Omega$) в предварительном трансформаторном каскаде.

Пентод EF13 („варимю"). Отличительной особенностью его является пониженный уровень шумов (примерно в 8 раз меньший по сравнению с лампой EF11). Пентод EF13 применяется в наиболее высококачественных приемниках для усиления напряжения высокой частоты. Антидинатронная сетка в лампе EF13 выведена на отдельный штырек цоколя, что позволяет использовать ее в цепи АРГ для дополнительной регулировки усиления по высокой частоте.

Оконечный пентод EL12 применяется как выходная лампа в супергетеродинах первого класса. Обладая большой крутизной (15 mA/V), он требует весьма малого напряжения возбуждения. Так, для получения выходной мощности 8 W достаточно подать на вход лампы EL12 переменное напряжение порядка 4,5 эффект. вольт. Поскольку в предварительном каскаде одновременно используются пентоды с большим усилением, то создаются благоприятные условия для значительного улучшения качества воспроизведения за счет применения достаточно глубокой отрицательной обратной связи по низкой частоте.

Можно указать на такой типовой состав ламп супергетеродина первого класса: EF13+ECH11, EBF11+EF11+EL12+EM11+AZ12. В некоторых моделях комплект дополняется еще лампой EB11 (двойной диод), используемой в схеме автоподстройки или в схеме подавителя шумов. Характе-

ристики лампы EB11 аналогичны характеристикам диодной части лампы EBF11.

Лампы EBC11 (двойной диод-триод) и EDD11 (двойной триод класса „B“) предназначены для использования в автомобильных приемниках. Эти лампы включаются обычно вместе и связываются между собой через переходной понижающий трансформатор. При подаче на вход лампы EBC11 переменного напряжения 4,5 эффектвольт лампа EDD11 в нормальном режиме развивает выходную мощность 5,5 W.

Комплектными кенотронами к лампам рассматриваемой серии являются: AZ11 (применяется в приемниках с оконечными лампами EL11 или ECL11), AZ12 (применяется в приемниках с оконечной лампой EL12), EZ11 (предназначен специально для автомобильных приемников) и EZ12 (применяется обычно в стационарных профессиональных приемниках). Все четыре кенотрона двуханодные. Кенотроны AZ11 и AZ12 — 4-вольтовые, с прямым накалом. Кенотроны EZ11 и EZ12 — 6,3-вольтовые, подогревные.

Дополнительные лампы, относящиеся к 11-й E-серии, имеют значительно меньшее распространение. Эти лампы следующие:

EF14 — телевизионный пентод с большой крутизной (S = 7 – 10 mA/V); применяется в широкополосных усилительных каскадах телевизионных приемников и в апериодических антенных усилителях;

EF111 и EF112 — пентоды, аналогичные (за исключением схемы цоколевки) лампам EF11 и EF12; применяются в профессиональной аппаратуре (цоколевка № 18);

EL11N — оконечный пентод, эквивалентный лампе EL11, но с баллоном меньших габаритов (цоколевка № 11);

EL11/375 — оконечный пентод EL11 с повышенным рабочим анодным напряжением (выходная мощность порядка 6 W) — цоколевка № 11;

EL12 spez — оконечный пентод, спроектированный на базе лампы EL12 для работы при повышенных анодных напряжениях (до 450 V), цоколевка № 12. Две лампы, включенные в двухтактном каскаде, развивают полезную мощность до 45 W;

EL12/375 — оконечный пентод EL12 с повышенным рабочим напряжением (выходная мощность для двух ламп в двухтактном каскаде — 30 W); цоколевка № 11;

EDD111 — двойной триод, отличается от лампы EDD11 тем, что имеет раздельные катоды;

Гексод EH11 (несколько улучшенная по параметрам гексодная часть лампы ECH11) был выпущен только в виде опытной партии, распространения не получил.

Все западноевропейские металлические лампы имеют одинаковые габариты. Электроды в металлических лампах указанных серий расположены горизонтально. Этим в основном конструкция западноевропейских металлических ламп отличается от конструкции отечественных и американских металлических ламп. Из-за горизонтального расположения электродов описываемые лампы имеют меньшую высоту, но больший диаметр по сравнению с отечественными металлическими лампами.

Цоколь у всех ламп описываемой серии одинаковый — восьмиштырьковый с направляющим штифтом. Штырьки расположены в двух группах — 3 и 5 штук (см. № 3 журнала «Радио»). Управляющая сетка выведена во всех лампах вниз — на один из штырьков цоколя. В связи с этим приняты все меры для уменьшения междуэлектродных емкостей. Одной из дополнительных мер является применение экранирующего металлического выступа, устраиваемого в прорези ламповой панельки при монтаже ее на шасси. Когда лампа вставляется в панельку, этот выступ входит в специальную щель, имеющуюся на цоколе каждой из высокочастотных ламп. Дополнительный экран электростатически отделяет одну от другой группы штырьков, т. е. выводы управляющей сетки и анода.

Лампы 11-й U-серии

Лампы 11-й U-серии были специально разработаны для применения в приемниках универсального питания.

Серия содержит семь основных ламп, из них три лампы — UBF11, UCH11 и UF11 — металлические, остальные, а также комплектный к серии одноанодный кенотрон UY11 — стеклянные.

Для ламп 11-й U-серии были использованы внутренняя арматура, баллоны и цоколи ламп 11-й E-серии. Отличие заключается только в том, что в лампах U-серии применяются высоковольтные катоды. Напряжение накала для разных ламп U-серии равно от 15 V до 60 V. Ток накала для всех ламп одинаковый — 0,1 A.

Таким образом, к лампам 11-й U-серии относится полностью все, что говорилось о соответствующих лампах 11-й E-серии. Параллельными типами ламп в этих сериях являются: UBF11-EBF11; UCH11-ECH11; UCL11-ECL11; UF11-EF11; UFM11-EFM11; UL12-EL12; UM11-EM11.

При напряжении накала 20 V и токе накала 0,1 A для высокочастотных ламп U-серии мощность накала получается равной 2 W вместо 1,25 W для соответствующих ламп E-серии. Это обусловливает для ламп U несколько большее значение крутизны. Оконечные лампы U-серии отдают мощность несколько меньшую по сравнению с соответствующими лампами E-серии.

Схема наиболее распространенного супергетеродина универсального питания (так называемого среднего или стандартного супера) включает лампы: UCH11 + UBF11 + UCL11 + UY11. Такой приемник потребляет от сети напряжением 220 V мощность 22 W.

В более дорогих моделях подобных приемников имеется еще „магический глаз“ с двумя степенями чувствительности — UM11. Лампа UFM11, представляющая собой комбинацию пентод — индикатор настройки, применяется редко.

Большой супергетеродин универсального питания содержит, как правило, лампы:

UCH11 + UBF11 + UF11 + UL12 + UM11 + UY11.

В таблице 6 (см. „Радио“ № 3) указаны так называемые 200-V режимы (сеть 220 V) для ламп U-серии. Следует учитывать, что в случае 100-V режимов (сеть 127 V) параметры ламп будут хуже. Крутизна для высокочастотных ламп снижается примерно на 30%, выходная мощность оконечных ламп уменьшается почти в 4 раза.

В виде опытной партии была выпущена лампа UL11 — оконечный пентод с крутизной 7,5 mA и выходной мощностью около 4 W. Лампа распространения не получила. Цоколевка UL11 та же, что и UL12 (№ 11).

Лампы 21-й („ключевой") Е-серии

Серия вместе с комплектным кенотроном AZ21 состоит из 4 основных ламп. Все эти лампы стеклянные, малогабаритные, цоколь ключевой (локтальный). По типу цоколя лампы получили название „ключевых".

В этих лампах применяется прессованное плоское стеклянное донышко, непосредственно в которое впаиваются выводные штыри. Восемь штырей расположены равномерно по кругу. Стеклянное донышко защищается металлическим экраном с отверстиями для пропуска выводных штырей. Экран несет на себе металлический штифт, служащий для установки и укрепления лампы в панельке. Штифт имеет направляющий выступ — ключ и головку, защелкивающуюся пружиной, находящейся в ламповой панельке.

Средний металлический штифт в отдельных случаях используется как свободный контакт — по счету девятый.

По своим электрическим данным лампы 21-й Е-серии (таблица № 1) не уступают лампам 11-й Е-серии.

Наибольшее распространение получили две лампы рассматриваемой серии: триод-гептод ECH21 и двойной диод-пентод EBL21.

Лампа ECH21 универсальна по применению. Основным назначением лампы ECH21 является работа преобразователем частоты. Лампа имеет сравнительно большую крутизну преобразования (S_c — 0,75 mA/V).

Гептодная часть лампы (характеристика варимю) может быть использована как усилитель высокой или промежуточной частоты. В этом случае свободный триод может быть одновременно использован для усиления напряжения низкой частоты или как отдельная лампа в цепях автоматических регулировок. Наконец, на лампе ECH21 можно осуществить предоконечный фазоинвертерный каскад, включив гептодную часть в реостатный усилительный канал, а триодную часть — в цепь поворота фазы.

Сочетание двойного диода с оконечным пентодом, как это имеет место в лампе EBL21, является чрезвычайно удобным.

В супергетеродинах первого класса для усиления напряжения высокой и промежуточной (а иногда и низкой) частоты используется универсальный пентод — „варимю" EF22. В таком приемнике на выходе нередко включаются две лампы EBL21, развивающие в режиме класса AB мощность до 15 W.

Индикатора настройки в данной серии ламп нет. Обычно используются индикаторы EM1 или EM4.

В виде опытных партий фирмой Филипс в небольшом количестве были выпущены следующие лампы, относящиеся к 21-й Е-серии:

EBC21 — двойной диод-триод, коэфициент усиления триода 65;

EL21 — оконечный пентод, параметры соответствуют пентодной части лампы EBL21.

Отметим, что в кенотроне AZ21 (цоколевка № 55) имеется вывод от средней точки нити накала. Благодаря этому отпадает необходимость в устройстве среднего вывода от накальной обмотки трансформатора. Использование в схеме среднего вывода дает некоторое уменьшение фона.

Указанное на схеме цоколевки соединение двух свободных штырьков цоколя с анодными выводами произведено внутри цоколя. Оно преследует цель упрощения монтажа при фабричной сборке приемников.

Кенотрон AZ21 производства фирмы Тунгсрам имеет более экономичный катод (ток накала 1 A). В таблице 4 указана величина тока накала (1,3 A) для кенотрона AZ21 производства фирмы Филипс. Электрические данные по анодной цепи одинаковы для обоих кенотронов.

Лампы 21-й („ключевой") U-серии

Эта серия ламп, специально предназначенная для использования в приемниках универсального питания, полностью копирует как по ассортименту, так и по данным отдельных ламп 21-ю („ключевую") Е-серию. Параллельными лампами являются: UBL21-EBL21; UCH21-ECH21; UF21-EF22. Данные лампы 21-й U-серии приведены в таблице 2.

Комплектные к U-серии кенотроны — UY21 и UY1(N) (см. таблицу 4). Оба кенотрона одноанодные, подогревные. Их электрические данные совершенно одинаковы. Цоколевка различная — кенотрон UY21 имеет локтальный цоколь, а кенотрон UY1(N)—октальный (американский) цоколь. Отметим, что в схемах цоколевки этих кенотронов (цоколи № 57 и № 58) указаны соединения между свободными штырьками цоколя. Эти соединения произведены внутри лампы. Они служат для облегчения монтажа при фабричной сборке приемников.

В массовых приемниках применяются следующие лампы этой серии UCH21 + UCH21 + UBL21 + UY21 (или UY1N). Так же как 21-я Е-серия является дальнейшим развитием 11-й Е-серии, 21-я U-серия представляет собой новый вариант 11-й U-серии.

В виде опытных партий были выпущены следующие лампы, относящиеся к 21-й U-серии: UBC21 — двойной диод-триод, коэфициент усиления триода 65; UL21 — оконечный пентод, параметры соответствуют пентодной части лампы UBL21.

Индикатора настройки среди ламп 21-й U-серии нет, обычно используется индикатор UM4.

Лампы „красной" Е-серии

Лампы „красной" Е-серии широко распространены. Эта серия начала выпускаться с 1935 года и непрерывно дополнялась новыми лампами.

В таблицу 3 вошли и так называемые автомобильные лампы, имеющие напряжение накала 6,3 V. Комплектные к серии кенотроны перечислены в таблице 4. (кенотроны AZ21, UY21 и UY1(N) относятся к другим сериям ламп). Названия ламп расшифровываются, на основании общей системы обозначений, указанной в № 3 журнала.

Таблица 1

Данные ламп 21-й („ключевой“) E-серии (6,3 V)

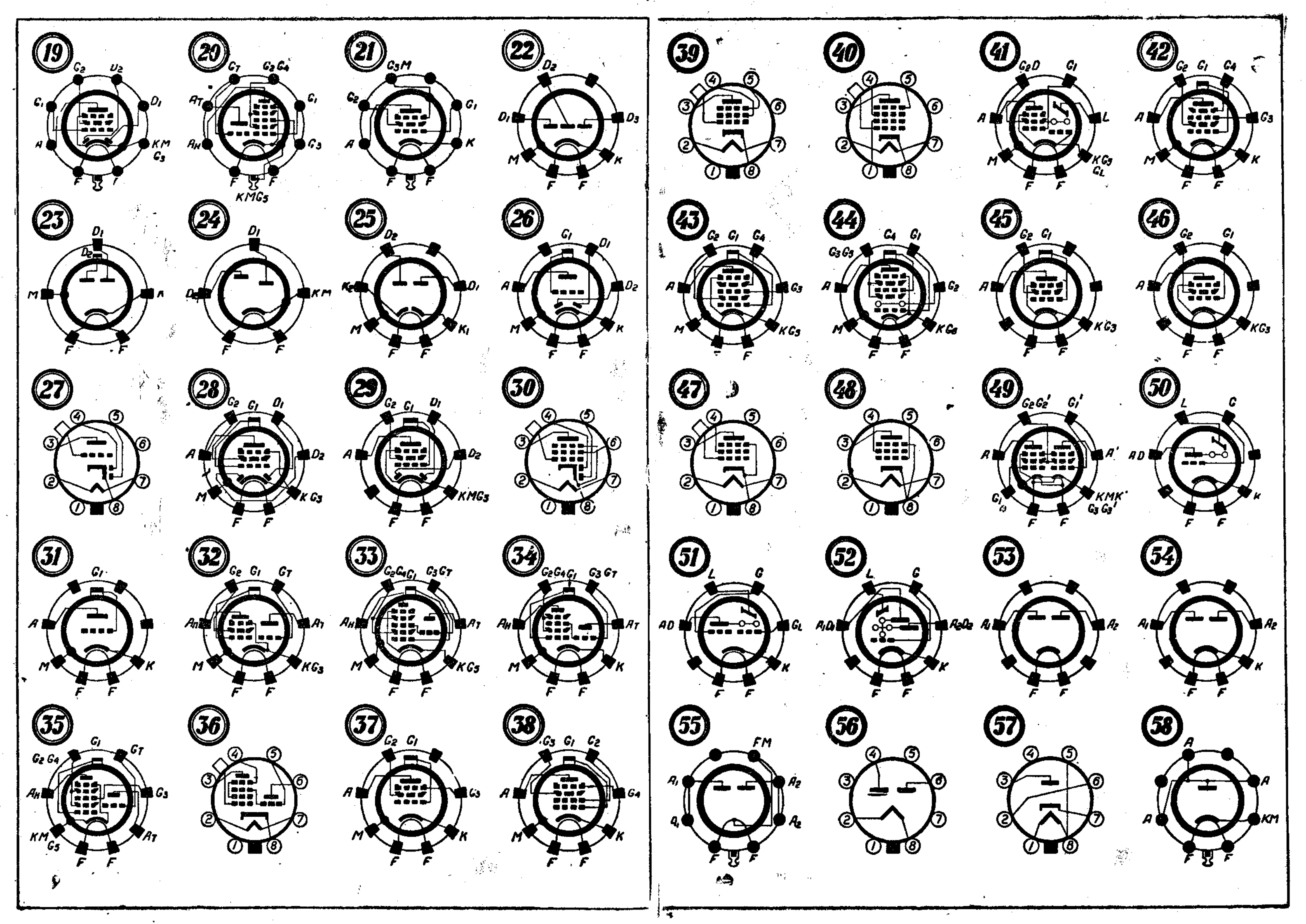
Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряж. на аноде	Напряж. на экранной сетке	Напряж. смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		A	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EBL21	19	0,8	250	250	— 6	36	4,5	9	50.000	4,5	6Ф6+6Х6 6Л6+6Х6
ECH21 Гептод	20	0,33	250	100 —	— 2 —24,5	3 —	6,2 —	$S_c=0,75$ $S_c=0,0075$	$1,4.10^6$ $> 3.10^6$	—	6А8 6Д1М 6Л7+6С5
Триод			100	—	— 1	9	—	3	7000	—	
EF22	21	0,2	250	100 —	— 2,5 —46	6 —	1,7 —	2,2 0,022	$1,2.10^6$ 10.10^6		6К7

Таблица 2

Данные ламп 21-й („ключевой“) U-серии (0,1 A)

Обозначение	Цоколевка №	Напряж. накала	Напряж. на аноде	Напряж. на экранной сетке	Напряж. смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		V	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
UBL21	19	55	200	200	—12	55	9,5	8	25.000	4,8	30П1М+6Х6
UCH21 Гептод	20	20	—	100 200 —	— 2 —28	3,5 —	6,5 —	$S_c=0,75$ $S_c=0,0075$	1.10^6 $> 10.10^6$	—	6А8 6Д1М 6Л7+6С5
Триод			100	—	— 1	9	—	3	6000	—	
UF21	21	12,6	200	100 —	—2,5 —37	6 —	1,7 —	2,2 0,022	1.10^6 $>10.10^6$	—	6К7

Примечание к таблицам 1 и 2. S_c — крутизна преобразования.



Вид на цоколь снизу

Таблица 3

Данные ламп „красной“ E-серии (6,3 V)

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжение на аноде	Напряжение на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		A	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EAB1	22	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	6Г7; 6Р7 6Х6+6Х6
EB1	23	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	6Х6
EB2 EB2 Cu-Bi	24	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	6Х6
EB4	25	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	6Х6
EBC1	26	0,4	250	—	—7	4	—	2	13.500	—	6Р7; 6Г7
EBC1 Cu-Bi	26	0,24	250	—	—7	4	—	2	13.500	—	6Р7; 6Г7
EBC3	26	0,2	250	—	—5,5	5	—	2	15.000	—	6Р7; 6Г7
EBC33	27	0,2	250	—	—5,5	5	—	2	15.000	—	6Р7; 6Г7
EBF1	28	0,3	250	125	—3	9	2,3	1,1	650.000	—	6Б8 6Ж7+6Х6
EBF2	28	0,2	250	100 —	—2 —38	5 —	1,6 —	1,8 0,018	$1{,}3 \cdot 10^6$ $> 10 \cdot 10^6$	—	6Б8 6К7+6Х6
EBL1	29	1,4	250	250	—6	36	4	9	50.000	4,5	6Л6+6Х6
EBL31	30	1,4	250	250	—6	36	4	9	50.000	4,5	6Л6+6Х6
EC2	31	0,4	250	—	—5,5	6	—	2,5	12.000	—	6С5
EC2 Cu-Bi	31	0,24	250	—	—5,5	6	—	2,5	12.000	—	6С5
ECF1 Пентод	32	0,2	250	100	—2	9	2	2,5	$1{,}2 \cdot 10^6$	—	6Ж7+ 6С5
Триод			150	—	—2	5	—	2,55	9.000		

Продолжение табл. 3

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжение на аноде	Напряжение на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		A	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ECH2 Гептод Триод	33	0,9	250 100	100 —	—2,5 —25 —5	3,3 — 5	6 — —	Sc = 0,75 Sc = 0,007 3,0	$1,5.10^6$ $> 10^6$ 6.000	—	6A8; 6Д1М
ECH3 Гексод Триод	34	0,2	250 100	100 —	—2 —17 —10	3 — 3,3	3 — —	Sc = 0,65 Sc = 0,006 2,8	$1,3.10^6$ $>5.10^6$ 8.000	—	6A8; 6Д1М
ECH4 Гептод Триод	35	0,35	250 100	100 —	—2 —24,5 0	3 — 12	6,2 — —	Sc = 0,75 Sc = 0,007 3,2	$1,4.10^6$ $>3.10^6$ 6.000	—	6A8; 6Д1М
ECH33 Гексод Триод	36	0,2	250 100	100 —	—2 —17 —10	3 — 3,3	3 — —	Sc = 0,65 Sc = 0,006 2,8	$1,3.10^6$ $>5.10^6$ 8.000	—	6A8; 6Д1М
EF1	37	0,4	250	100	—2	3	0,9	2,3	$1,7.10^6$	—	6Ж7
EF2	37	0,4	250	100	—2 —22	4,5 —	1,4 —	2,2 0,002	$1,4.10^6$ 10.10^6	—	6К7
{ EF3 EF3 Cu-Bi	37	0,24	250	100	—2,5 —55	8 —	3,1 —	1,8 0,002	$1,5.10^6$ 10^6	—	6К7
EF5	37	0,2	250	100	—3 —50	8 —	2,5 —	1,7 0,002	$1,2.10^6$ 10^6	—	6К7
EF6	37	0,2	250	100	—2	3	0,8	1,8	$2,5.10^6$	—	6Ж7
{ EF7 EF7 Cu-Bi	37	0,24	250	100	—1,5	3	1	2,1	2.10^6	—	6Ж7
EF8	38	0,2	250	250	—2,5 —50	8 —	0,2 —	1,8 0,001	$0,45.10^6$ 10^6	—	6Л7; 6К7
EF9	37	0,2	250	100	—2,5 —39	6 —	1,7 —	2,2 0,002	$1,25.10^6$ $>10.10^6$	—	6К7
EF36	39	0,2	250	100	—2	3	0,8	1,8	$2,5.10^6$	—	6Ж7

Продолжение табл. 3

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжение на аноде	Напряжение на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		A	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EF38	40	0,2	250	250	—2,5 —50	8 —	0,2 —	1,8 —	$0{,}45.10^6$ 10^6	—	6Л7; 6К7
EF39	39	0,2	250	100 —	—2,5 —39	6 —	1,7 —	2,2 0,002	$1{,}25.10^6$ $>10.10^6$	—	6К7
EFM1 Пентод	41	0,2	250	$Rg_2=$ 0,35MΩ	—2 —20	0,8 0,5	0,6 0,2	K = 60 K = 14	$0{,}7.10^6$ $>3.10^6$	—	6К7 + 6Е5
Индикатор			Ub = 250V	—	—2 —20	0,65 0,8	— —	Θ = 70° Θ = 5°	$U_L=250V$		
EH1	42	0,4	250	80	—2 —20	3 —	1,1 —	Sc = 0,55 Sc = 0,002	2.10^6 10^6	—	6Л7
EH1 Cu-Bi	42	0,24	250	80	—2 —20	3 —	1,1 —	Sc = 0,55 Sc = 0,002	2.10^6 10^6	—	6Л7
EH2	43	0,2	250	100	—3 —25	1,85 —	3,8 —	Sc = 0,4 $Sc > 0{,}01$	2.10^6 $>10^7$	—	6Л7
EK1	44	0,4	250	70	—1,5 —25	1,6 —	3,8 —	Sc = 0,6 Sc = 0,002	$1{,}6.10^6$ 10^7	$Ug_2=90$ V	6А8
EK1 Cu-Bi	44	0,24	250	70	—1,5 —25	1,6 —	3,8 —	Sc = 0,6 Sc = 0,02	$1{,}6.10^6$ 10^7	Ug = 90 V	6А8
EK2	44	0,2	250	50	—2 —15	1 —	1 —	Sc = 0,55 Sc = 0,005	$1{,}5.10^6$ 10^7	$Ug_2=200$ V	6А8
EK3	44	0,6	250	100	—2,5 —38	2,5 —	5,5 —	Sc = 0,65 Sc = 0,006	2.10^6 $>10^7$	$Ug_2=100$ V	6А8
EL1	45	0,4	250	250	—23	20	2	1,9	80 000	1,7	6Ф6
EL1 Cu-Bi	45	0,24	250	250	—18,5	32	3,2	2,6	48 000	2,8	6Ф6
EL2	45	0,2	250	250	—18	32	5	2,8	70 000	3,6	6Ф6

Продолжение табл. 3

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжение на аноде	Напряжение на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		A	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EL3 EL3D EL3N	46	0,9	250	250	—6	36	4	9	50 000	4,5	6Л6С
EL5	46	1,35	250	275	—14	72	7	8,5	22 000	8,8	6Л6С
EL6	46	1,3	250	250	— 7	72	8	14,5	20 000	8	6Л6С
EL32	47	0,2	250	250	—18	32	5	2,8	70 000	3,6	6Ф6
EL33	48	0,9	250	250	— 6	36	4	9	50 000	4,5	6Л6С
EL35	48	1,35	250	275	—14	72	7	8,5	22 000	8,8	6Л6С
EL36	48	1,3	250	250	— 7	72	8	15	17 000	8,5	6Л6С
ELL1	49	0,45	250	250	—20	2×15 2×17,5	2×2,5 2×5,6	1,7 —	140 000 —	0 5,4	6Ф6Х2
EM1	50	0,2	Ub = = 250V	—	0 —5	0,1 0,02	0,13 0,14	Θ = 16° Θ = 90°	$R_a = 2 M\Omega$	$U_L = 250 V$	6E5
EM2 Триод	51	0,2	Ub = = 250V	—	—3,5	3	—	2	25 000	μ = 50	6Ф5 + 6E5 6С5 + 6E5
Индикатор					—0 —6	— —	— —	Θ = 150° Θ = 5°	— $R_a = 0{,}1 M\Omega$	— $U_L = 250 V$	—
EM3 Триод	51	0,2	Ub = = 250V	—	—3,5	3	—	2	25 000	μ – 50	6Ф5 + 6E5 6С5 + 6E5
Индикатор					0 —21	— —	— —	Θ = 150° Θ = 5°	— $R_a = 0{,}1 M\Omega$	— $U_L = 250 V$	—
EM3 „Miniwatt“	50	0,2	Ub = = 250V	—	0 —21	0,22 —	0,3 —	Θ = 9° Θ = 90°	$R_a = 1 M\Omega$	$U_L = 250 V$	6E5
EM4 Система I	52	0,2	Ub = = 250V	—	0 —5	— —	— —	$\Theta_1 = 90°$ $\Theta_1 = 5°$	$R_{a1} = 1 M\Omega$	$U_L = 250 V$	6E5
Система II					0 —16	— —	— —	$\Theta_2 = 90°$ $\Theta_2 = 5°$	$R_{a2} = 1 M\Omega$		

Примечания к таблице 3. 1) Sc – крутизна преобразования; 2) Ub – напряжение источника анодного питания; 3) Ug_2 – напряжение на второй сетке (для октодов); 4) U_L – напряжение на флюоресцирующем экране индикатора; 5) R_a (R_{a1}, R_{a2}) – сопротивление анодной нагрузки; 6) K – коэфициент усиления каскада; 7) μ – коэфициент усиления лампы.

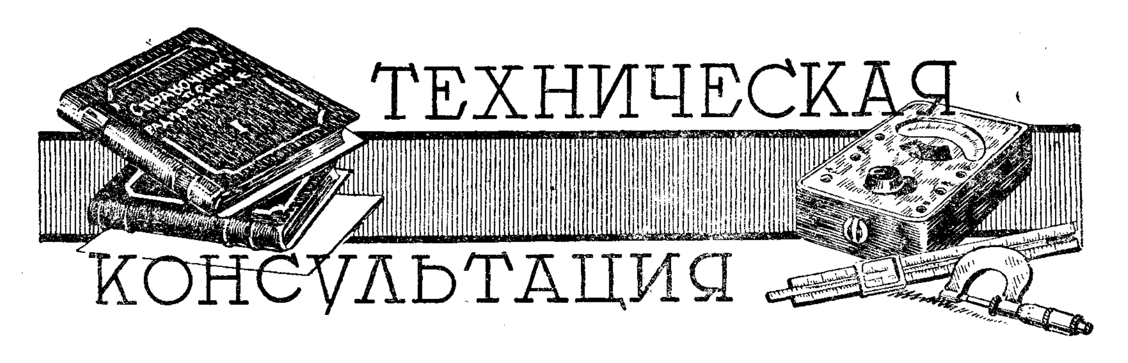
В графе 8 для ламп EM1 и EM3M–t указана величина тока в цепи флюоресцирующего экрана индикатора.

Θ, Θ_1 и Θ_2 — углы раствора секторов индикации. Для EM1, EM2, EM3, EM3 „Miniwatt“ — углы раствора светлых секторов, для EFM1 и EM4 — углы раствора теневых секторов.

Таблица 4

Данные кенотронов

Обозначение	Цоколевка №	Напряжение накала	Ток накала	Эффект. знач. макс. допуст. напряжения на каждый анод	Максим. выпрямл. ток	Возможная замена
		V	A	V	mA	
1	2	3	4	5	6	7
AZ1	53	4	1,1	500 300	70 120	ВО-116; 5Ц4С
AZ2	53	4	2	300	160	ВО-188; 5Ц4С
AZ3	54	4	2	350	120	ВО-116; 5Ц4С
AZ4	53	4	2,2	500 300	120 200	ВО-188 5Ц4С × 2
AZ21	55	4	1,3	500 300	70 120	ВО-116; 5Ц4С
AZ31	56	4	1,1	300	120	ВО-116; 5Ц4С
AZ32	56	4	2	300	160	ВО-188 5Ц4С
EZ1	54	6,3	0,5	250	50	6Х5С 5Ц4С
EZ1 Cu-Bi	54	6,3	0,28	250	60	6Х5С 5Ц4С
EZ2	54	6,3,	0,4	250	60	6Х5С 5Ц4С
EZ3	54	6,3	0,65	400	100	5Ц4С
EZ4	54	6,3	0,9	400	175	В0—188
UY1(N)	57	50	0,1	250	140	30Ц6С
UY21	58	50	0,1	250	140	30Ц6С



Л. В. Акимову (Ростов на Дону)

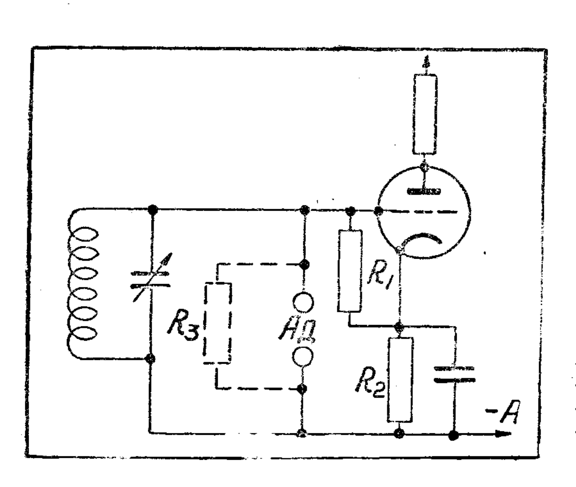
***Вопрос.** В моем приемнике есть адаптерный вход, схему которого я вам посылаю. Приемник хорошо работает от электромагнитного адаптера, но при присоединении пьезоэлектрического адаптера воспроизведение получается плохим. Между тем этот пьезоадаптер я испытывал на других приемниках, например, на приемнике 6Н-1, и он оказался вполне исправным, пластинки проигрывались громко и хорошо.*

Кто тут виноват — приемник или адаптер и чем вообще объясняется это странное явление?

Ответ. Схема детекторного каскада вашего приемника приведена на рисунке. Это нормальный детекторный каскад приемника прямого усиления. Адаптерные гнезда в этом приемнике включены между цепью сетки детекторной лампы и цепью общего минуса. В схеме есть специальное сопротивление — R_2, за счет падения напряжения на котором при включенном в гнезда Ад адаптере на сетку лампы подается отрицательное смещение. Если адаптер отключен от гнезд Ад, то отрицательное смещение не попадает на сетку лампы, так как утечка сетки R_1 присоединена непосредственно к катоду лампы.

Схема эта приспособлена только к работе с электромагнитным адаптером, обладающим омической проводимостью. Через обмотку адаптера на сетку подается нужное при работе от адаптера отрицательное смещение. Пьезоэлектрический адаптер является как бы конденсатором, через который постоянное напряжение смещения не может попасть на сетку лампы. В результате лампа работает в ненормальных условиях, что и сказывается на качестве работы от адаптера.

Вам надо сделать так, чтобы при включении в гнезда Ад пьезоадаптера на сетку лампы попадало отрицательное смещение. Для этого параллельно адаптеру нужно присоединить постоянное сопротивление величиной около 0,5 мегома. На рисунке это сопротивление показано пунктиром (R_3). Но его нельзя вделать в приемник, так как иначе и при выключенном адаптере отрицательное смещение будет подаваться на сетку, т. е. при приеме станций, что приведет к ухудшению работы приемника. Поэтому сопротивление R_3 надо присоединить непосредственно к адаптеру, с тем чтобы оно оказывалось включенным в схему только вместе с адаптером.



На рисунке показано присоединение сопротивления параллельно адаптеру

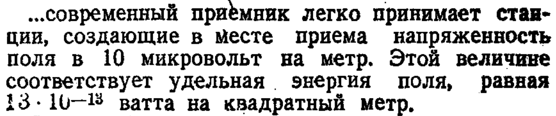
А. П. Гинту (Москва).

***Вопрос.** Можно ли сделать в приемнике 6Н-1 растянутый коротковолновый диапазон, чтобы облегчить прием на коротких волнах?*

Ответ. В приемнике 6Н-1 можно сделать растянутый коротковолновый диапазон, но осуществлять такую переделку мы не рекомендуем. Переключатель диапазонов этого приемника имеет только три положения, поэтому для устройства растянутого коротковолнового диапазона придется пожертвовать одним из основных диапазонов, что, разумеется, нерационально. Замена же переключателя диапазонов другим, имеющим четыре положения, очень трудна. Для этого нужно не только достать подходящий переключатель, подогнать его под габариты приемника и перепаять сложный монтаж, но и переделать шкалу настройки, так как в приемнике 6Н-1 указатель диапазонов шкалы связан механически с осью переключателя диапазонов и рассчитан тоже только на три положения.

Эта работа столь сложна, что браться за нее мы не советуем.

Занимательная

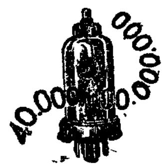


...вакуум в современной радиолампе имеет порядок 10^{-7} mm ртутного столба, т. е. порядок десятимиллионных долей миллиметра.

Давление в земной атмосфере распределяется следующим образом:

на поверхности океана	— 760 mm	ртутного	столба
„ высоте 10 km	— 200 „	„	„
„ „ 100 „	— 0,007 „	„	„
„ „ 160 „	— 0,001 „	„	„

Относительно бо́льших высот точных данных нет, но по явлениям полярных сияний и другим признакам можно предположить, что такое разрежение, как в радиолампе, имеет место на высоте около 500—600 km.



Но и при таком колоссальном разрежении в баллоне лампы остается все же немало молекул газа. В лампе, по объему подобной, например, лампе 6К7, их остается около $4 \cdot 10^{13}$, т. е 40 000 000 000 000 штук.

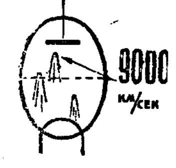
Трудно представить себе, как велико это количество. Уяснить его может помочь одно сопоставление.

У обычного человека на голове, по свидетельству такого авторитета в области хитроумных подсчетов, как Я. И. Перельман, около 150 000 волос. Учитывая известную часть младенцев и лысых, будем считать 100 000 волос. Всего на земле живет около двух миллиардов человек. Таким образом получается, что в баллонах ламп пятилампового приемника имеется столько молекул газа, сколько волос на головах у всех живущих на земле людей.



* * *

...скорость хаотического движения свободных электронов в проводе при комнатной температуре около 100 километров в секунду.



В электронной лампе с анодным напряжением около 240 вольт скорость электронов вблизи анода около 9 000 километров в секунду, в электронной лампе с анодным напряжением около 1 000 вольт скорость электронов доходит до 12 000 километров в секунду.

Скорость, необходимая электрону для вылета из накаленного вольфрамового катода, равна 1 270 километров в секунду.

...современный приемник легко принимает станции, создающие в месте приема напряженность поля в 10 микровольт на метр. Этой величине соответствует удельная энергия поля, равная $13 \cdot 10^{-13}$ ватта на квадратный метр.

При такой напряженности поля громадная антенна, имеющая полезную площадь в 100 квадратных метров, получает всего $1,3 \cdot 10^{-9}$ ватта.

Много это? Очень мало. Если поставить миллиард таких антенн и собрать всю энергию, которую они получат в течение часа, то ее едва хватит на то, чтобы нагреть стакан воды на 5 градусов.

Ну а солнце? Солнце ведь тоже радиостанция, посылающая на землю электромагнитные волны видимых и невидимых частот. Сколько энергии получаем мы от солнца?

Очень много. В ясный день один квадратный метр, перпендикулярный к солнечным лучам и находящийся на уровне океана, получает около 980 ватт. Вот и сравните: 980 ватт от солнца и $1,3 \cdot 10^{-13}$ ватта от радиостанции на одну и ту же площадь в один квадратный метр. Солнце — очень мощная радиостанция.

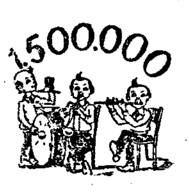
* * *



...человеческое ухо — очень чувствительный прибор. Ухо начинает различать (на частотах около 1000 пер/сек.) звуки интенсивностью в 10^{-16} ватта на квадратный сантиметр, что соответствует звуковому давлению в $2 \cdot 10^{-4}$ бара. Это так называемый порог слышимости. Он принят за акустический нуль.



Два человека стоят и спокойно разговаривают. На много ли громкость, с какой они слышат друг друга, отличается от нуля—от порога слышимости?



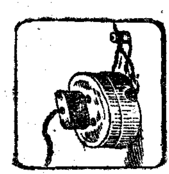
Очень намного. Сила звука нормального разговора превышает порог слышимости примерно в один миллион раз. А сила звучания большого оркестра (если слушать не близко) еще в один—два миллиона раз больше. Она приближается к «болевому пределу», дальше мы начинаем уже ощущать не звук, а боль.

* * *

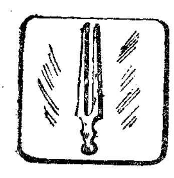
учеба

...осветительному 50-периодному току соответствует длина волны в 6 000 километров, т. е. равная примерно радиусу земного шара.

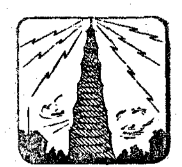
Вот таблица частот и длин волн:



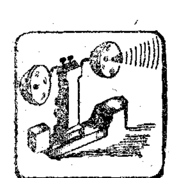
Технический осветительный ток, частота 50 пер/сек., длина волны 6000 km.



Токи звуковой частоты: частота 100 пер/сек., длина волны 3000 km.
Частота 1000 пер/сек., длина волны 300 km.

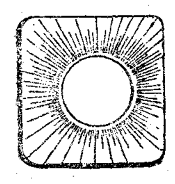


Длинные радиоволны: частота 100 000—500 000 пер/сек., длина волны 3 000—600 m.
Ультракороткие волны: частота $3 \cdot 10^7$—$3 \cdot 10^9$ пер/сек., длина волны 10—0,1 m.



Микроволны: частота $3 \cdot 10^9$—$3 \cdot 10^{12}$ пер/сек., длина волны 10 см—0,1 mm.

Инфракрасные волны: частота $3 \cdot 10^{12}$—$400 \cdot 10^{12}$ пер/сек., длина волны 100 μ—0,76 μ.



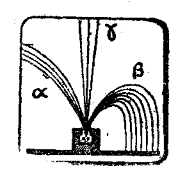
Видимые световые волны: частота $4 \cdot 10^{14}$—$8 \cdot 10^{14}$ пер/сек., длина волны 0,76 μ—0,38 μ.



Ультрафиолетовые волны: частота $8 \cdot 10^{14}$—$6 \cdot 10^{16}$ пер/сек., длина волны 0,38 μ—5 mμ.



Рентгеновские лучи: частота $6 \cdot 10^{16}$—$7{,}5 \cdot 10^{19}$ пер/сек., длина волны 5 mμ—0,04 mμ.

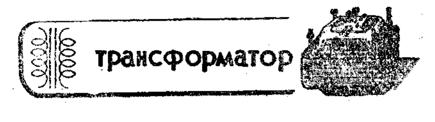


Гамма-лучи (излучаемые радием): частота $3 \cdot 10^{20}$—$3 \cdot 10^{21}$ пер/сек., длина волны 1 x—0,1 x,

здесь: μ — микрон = 0,001 mm, mμ — миллимикрон = 0,001 μ, x — икс = 0,1 mμ.



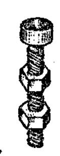




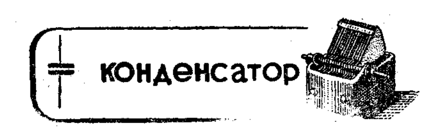
Слово „трансформатор", „трансформировать" происходит от латинского глагола „formare", означающего „формировать", „образовывать", и приставки „trans", соответствующей нашим „через", „пере", „пре". Таким образом, „transformator" по латыни означает „преобразователь".

Термин „трансформатор" в различных видоизменениях вошел в большинство современных языков (transformer — по-английски, transformateur—по-французски, transformator—по-немецки)

контакт



Для многих, вероятно, будет неожиданным, что термин „контакт" является близким родственником названия танца—танго. Оба они происходят от латинского корня „tango", что значит „касаюсь" (неопределенное наклонение: tangere). Причастие от глагола tangere будет tactum — касающийся. Приставка con (видоизмененное cum) равнозначна русскому предлогу „с" или „со". Таким образом, по латыни contactum (читается „контактум") означает „соприкасающийся". Слово это с небольшими изменениями вошло в большинство языков.

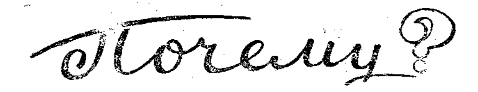


Название „конденсатор" происходит от латинского слова „condensere" (читается „конденсэрэ"), значение которого примерно соответствует значению нашего слова „сгущать". Таким образом, „конденсатор" можно перевести как „сгуститель".

Выбор подобного названия объясняется так. Первыми конденсаторами были лейденские банки—стеклянные банки, изнутри и снаружи оклеенные листами станиоля. Лейденские банки заряжались от электростатических машин трения и давали возможность по накоплении достаточного заряда получать более мощные искры, чем могла дать сама машина. Физики объясняли это явление способностью лейденской банки как бы сгущать электрические заряды, отчего они и были названы конденсаторами, т. е. сгустителями.

Термин „конденсатор" является международным, он вошел во все языки, несколько видоизменяясь лишь в отношении окончания соответственно особенностям того или иного языка (например, condenser—по-английски, condensateur—по-французски, condensator—по-немецки и т. д.).

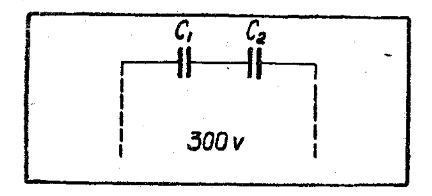
На схемах конденсаторы обозначаются всегда буквой „С" (читается „цэ") по первой букве латинской транскрипции этого слова.



В этом отделе будут помещаться вопросы, на которые мы приглашаем читателей давать ответы. Фамилии приславших наиболее правильные и обоснованные ответы будут помещаться в журнале. Ответы на заданные вопросы читатели найдут в № 9 журнала, т. е. через три номера. Такой срок нужен для того, чтобы читатели, живущие в наиболее отдаленных местностях, успели прислать ответы.

—☆—

Напряжение выпрямителя 300 вольт. У радиолюбителя не было подходящего конденсатора



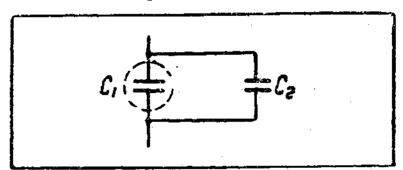
для фильтра на это напряжение, но были два конденсатора с рабочим напряжением 200 вольт. Радиолюбитель решил соединить их последовательно, справедливо полагая, что последовательно соединенные конденсаторы выдержат напряжение 400 вольт. Перед монтажом он испытал конденсаторы. Каждый из них выдерживал напряжение 200 вольт, изоляция конденсатора C_1 оказалась очень хорошей, а изоляция C_2 была хуже: у него оказалась заметная утечка.

Убедившись, что каждый из конденсаторов выдерживает 200 вольт, любитель соединил их последовательно и присоединил к выпрямителю. После включения выпрямителя конденсаторы пробились.

Чем это объясняется?

—☆—

В схемах приемников иногда приходится видеть странные соединения конденсаторов, а именно — параллельно электролитическому конденсатору

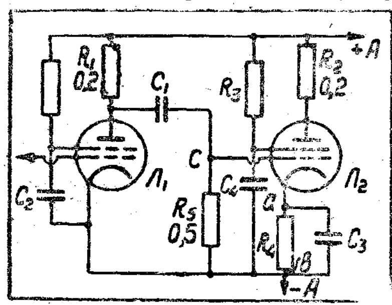


большой емкости, например, в 10—15 микрофарад, присоединен небольшой бумажный конденсатор емкостью около 0,1—0,5 микрофарады.

Для чего это делается?

—☆—

Радиолюбитель собрал приемник. Часть схемы этого приемника показана на рисунке. При проверке режима работы ламп было обнаружено странное явление: на сетке лампы $Л_2$ оказалось не отрицательное смещение, а положительное. На концах смещающего сопротивления R_4 напряжение



правильное. Высокоомный вольтметр, присоединенный к точкам а и b, показывает 10 V, причем плюс, как и следует, в точке а, минус—в точке b. Но этот же высокоомный вольтметр, присоединенный к точкам с и а, показывает, что на управляющей сетке лампы $Л_2$ смещение не 10 вольт, а всего 5 вольт, причем в точке с оказывается вместо минуса плюс, а в точке а — минус. Все соединения сделаны правильно, выпрямитель присоединен тоже правильно.

Почему это происходит? Чем можно объяснить это странное явление?

Научно-технический редактор **инж. К. И. Дроздов** Выпускающий **П. Фомичев**

Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР

Г-03276 Сдано в производство 16/VIII 1946 г. Подписано к печати 1/XI 1946 г.
Формат бумаги $82\times110\ ^1/_{16}$ д. л. Цена 10 руб.
Объем 4 п. л. 108 000 тип. знаков в 1 печ. л. Зак. 1284 Тираж 20 000 экз.

Типография издательства „Советское радио", Москва, Серебряническая набережная, 11

Таблица

потребления электроэнергии радиоприемниками

В таблице указаны мощность, потребляемая приемником из сети (в киловатт-часах), и стоимость электроэнергии в месяц при ежедневной работе премника в течение 4 и 6 часов из расчета 2,5 коп. за гектоватт-час.

Все владельцы радиоприемников, где введен лимит на потребление электроэнергии, имеют право получить дополнительный лимит на электроэнергию. Размер лимита устанавливается в зависимости от количества ламп в приемнике от 3 до 5 гектоватт-часов в сутки.

За получением дополнительного лимита надо обращаться в Энергосбыт.

Тип радиоустановки	Потребляемая мощность в W	1. Расход энергии в месяц в киловатт-часах (квч равен 10 гектоватт-часам). 2. Стоимость электроэнергии в месяц в рублях при ежедневной работе в течение			
		4 часов		6 часов	
		1	2	1	2
3-ламповые приемники РФ-1, РФ-6, СИ-235	40	4,8	1,20	7,2	1,80
Приемники ЭЧС-2, ЭЧС-3, „Рекорд"	50	6,0	1,50	9,0	2,25
МС-539, РП-8, Т-35, Т-37, супер ВЭФ М-557	60	7,2	1,80	10,8	2,70
ЭКЛ-4, ЭКЛ-34	65	7,8	1,95	11,7	2,93
ЭЧС-4, „Салют"	75	9,0	2,25	13,5	3,38
ЦРЛ-10, СВД-1, СВД-М, СВД-9, радиола СВГ-К, приемник Т-689	100	12,0	3,00	18	4,50
Радиола ЦРЛ-8, „Ленинград"	115	13,8	3,45	20,7	5,18
5НР-3, „Москва" (при напр. сети 127 V)	55	6,6	1,65	9,9	2,48
6Н-1 (Т-6), 5Н-12, „Пионер"	70	8,4	2,10	12,6	3,15
„КИМ", 5Н-8, „Урал"	80	9,6	2,40	14,4	3,60
9Н-4 (Т-9)	90	10,8	2,70	16,2	4,05
„Восток", приемник „Москва" (при напр. сети 220 V)	95	11,4	2,85	17,1	4,28
„Маршал"	110	13,2	3,30	19,8	4,95
10Н-15 (СВД-10), радиола 10МГ-16	120	14,4	3,60	21,6	5,40
Телевизионный приемник 17ТН-3	180	21,6	5,40	32,4	8,10
Телевизионный приемник ТК-1	400	48,0	12,00	72,0	18,00
Радиола Д-11	200	24,0	12,00	36,0	9,00
Граммофонный мотор асинхронный завода им. Лепсе	50	6,0	1,50	9,0	2,25
Граммофонный мотор синхронный МС-1	20	2,4	0,60	3,6	0,90
Граммоторы радиол 10МГ-16, СВГ-К	25	3,0	0,75	4,5	1,13
* * *					
3-ламповые приемники по схеме 1-V-1 (AF7, AB2, AL1 или AF3, AB2, AL4), кенотрон RGN 1064 или AZ1	50	6,0	1,5	9,0	2,25
3-ламповый супергетеродин (ECH11, EBF11, ECL11), кенотрон AZ11	60	7,2	1,80	10,8	2,70
3-ламповый супергетеродин универсального питания (UCH11, UBF11, UCL11), кенотрон UY11	35	4,2	1,05	6,3	1,58
4-ламповый супергетеродин (ECH11, EBF11, EFM11, EL11), кенотрон AZ1	65	7,8	1,95	11,7	2,93
4-ламповый супергетеродин (AK2, AF3, ABC1, AL4), кенотрон AZ1	55	6,6	1,65	9,7	2,50
6-ламповый супергетеродин (EF13, ECH11, EBF11, EFM11, EBF11, EL12), кенотрон AZ12	80	9,6	2,40	14,4	3,60
10-ламповый супергетеродин (EF13, ECH11, EBF11, EF11, EBF11, EFM11, EBC11, AD1, AD1), кенотрон AZ12	130	15,6	3,90	22,5	5,85

Цена 10 руб.

Готовьтесь к 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке

Для дальнейшего подъема массового радиолюбительства, популяризации достижений радиотехники и выявления лучших конструкторов-радиолюбителей Центральный Совет Союза Осоавиахим СССР и Всесоюзный комитет по радиофикации и радиовещанию при Совете Министров СССР организуют 6-ю Всесоюзную заочную радиолюбительскую выставку.

Прием описаний радиолюбительских конструкций на заочную выставку производится с 1 декабря 1946 года.

Каждый участник выставки свободен в выборе темы. Принимаются описания любых самодельных конструкций: приемников, передатчиков, радиол, телевизоров, звукозаписывающих устройств, радиопередвижек, УКВ аппаратуры, измерительных приборов, аппаратуры радиотрансляционных узлов, громкоговорителей и различных радиодеталей.

Каждый аппарат, описание которого высылается на выставку, должен содержать в конструкции, схеме или в своем назначении элемент самостоятельного творчества.

Жюри не принимает на выставку описаний конструкций, практически не изготовленных, а также копий описанных ранее аппаратов и передатчиков, на эксплоатацию которых нет разрешения.

ДЛЯ ПООЩРЕНИЯ УЧАСТНИКОВ ВЫСТАВКИ УСТАНОВЛЕНО ПЯТЬДЕСЯТ ПРЕМИЙ НА СУММУ ВОСЕМЬДЕСЯТ ВОСЕМЬ ТЫСЯЧ РУБЛЕЙ

ПО ПРИЕМНЫМ УСТРОЙСТВАМ

Одна первая премия. . . — 5000 руб.
Две вторых премии по 3000 „
Две третьих „ „ 2000 „
Три четвертых „ „ 1000 „
Четыре пятых „ „ 500 „

ПО КОРОТКОВОЛНОВОЙ И УКВ АППАРАТУРЕ

Одна первая премия. . . — 5000 руб.
Две вторых премии по 3000 „
Две третьих „ „ 2000 „
Три четвертых „ „ 1000 „
Четыре пятых „ „ 500 „

ПО ТЕЛЕВИЗИОННОЙ АППАРАТУРЕ

Одна первая премия . . . . — 7000 руб.
Одна вторая „ . . . . — 5000 „
Одна третья „ . . . . — 3000 „
Одна четвертая „ . . . . — 2000 „
Две пятых премии . . . . по 1000 „

ПО РАЗЛИЧНОЙ АППАРАТУРЕ

Радиоузлы, звукозаписывающие устройства, измерительные приборы, конструкции по телемеханике, автоматике, радиодетали и т. д.

Одна первая премия . . . . — 5000 руб.
Две вторых премии . . . . . . по 3000 „
Три третьих „ . . . . „ 1000 „
Четыре четвертых премии . . „ 750 „
Восемь пятых премий . . . . . „ 500 „

Для экспонатов, представляемых радиоклубами, установлено две премии: первая — 5000 руб. и вторая — 3000 руб.

На премирование организаторов выставки, лучших работников радиоклубов, руководителей радиокружков, работников радиокомитетов и радиоузлов ассигнуется 20000 руб.

Кроме премий, на 6-й заочной радиовыставке вводятся дипломы 1, 2 и 3-й степени.

Сто участников выставки, удостоенные дипломов, будут премированы годовой подпиской на журнал „Радио".

Адрес Выставочного комитета: Москва, Главный почтамт, почт. ящ. 979